Aus dem pathologisch-anatomischen Institut der Universität Basel
(Vorsteher Professor Dr. E. Hedinger), Bakteriologische Abteilung
(Vorstand Priv.-Doz. Dr. Jean Louis Burckhardt)

Über den Wert der neuen Conradischen Verfahren für die Diphtheriediagnose

(Pentan-Tellur-Verfahren)

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

Leo Tompakow

München 1914
Druck von R. Oldenbourg

Von der medizinischen Fakultät Basel genehmigt auf Antrag von Professor Dr. E. Hedinger.

(Sonderdruck der Zeitschrift: „Archiv für Hygiene", München 1914).

Aus dem pathologisch-anatomischen Institut der Universität Basel
(Vorsteher Professor Dr. E. Hedinger), Bakteriologische Abteilung
(Vorstand Priv.-Doz. Dr. Jean Louis Burckhardt)

Über den Wert der neuen Conradischen Verfahren für die Diphtheriediagnose

(Pentan-Tellur-Verfahren)

INAUGURAL-DISSERTATION

zur

Erlangung der Doktorwürde

der

Hohen medizinischen Fakultät der Universität Basel

vorgelegt von

Leo Tompakow

München 1914
Druck von R. Oldenbourg

In Liebe und Dankbarkeit meinen Eltern

gewidmet.

Mit der Einführung der Löfflerplatte und der M. Neißerschen Polkörnchenfärbung schienen die Methoden der Diphtheriediagnose für längere Zeit abgeschlossen. Die Leistungen der Löfflerplatte wurden erst in jüngster Zeit von Neißer und Schuster mit vorzüglichen Resultaten quantitativ bestimmt. Von Nachprüfungen über den Wert der Neißerschen Polkörnchenfärbung (in Verbindung mit anderen Färbeverfahren, besonders Gram und Löfflerblau) wollen wir ebenfalls nur die neuesten Arbeiten hervorheben, nämlich diejenigen von Seligmann und Schütz, sowie das Referat von Neißer auf dem Mikrobiologentage 1913; sie kommen übereinstimmend zum Schlusse, daß der mikroskopische Nachweis in frischen Fällen von Rachendiphtherie in der Hand des geübten Untersuchers fast untrüglich ist.

Anders ist es aber doch nach dem übereinstimmenden Urteil der Autoren, wenn wir von frischen Fällen und von Rachendiphtherie absehen und nur schon den Nachweis in der Nase oder dem Konjunktivalsacke oder den Befund an gesunden oder früher erkrankten Bazillenträgern in Betracht ziehen. Hier können wir sowohl durch die Spärlichkeit der vorhandenen Keime

gegenüber mehr oder weniger harmlosen Saprophyten als auch durch die schwere Unterscheidbarkeit von unschädlichen Bakterien, Pseudodiphtherie, Xerose und diphtherieähnlichen Stäbchen usw. sowohl die Löfflerapparate als die bekannten Färbeverfahren versagen sehen. Wegen der Wichtigkeit, welche gerade der Untersuchung von Bazillenträgern in Nase, Rachen usw. aus prophylaktischen Gründen immer mehr beigelegt wird, wäre also ein Nährboden erwünscht, der zwei Forderungen entspräche. Erstens müßte er ganz vereinzelte Kolonien von Diphtheriekeimen durch irgendeine Reaktion auffällig machen; zweitens sollte er sie gleichzeitig gegenüber ihren Verwandten mehr oder weniger sicher abgrenzen. Solchen Forderungen genügen z. B. für die Typhusdiagnose die Indikatornährböden. Gleichzeitig sind die neueren dieser Indikatornährböden auch Elektivnährböden, indem ihnen Substanzen zugesetzt sind, welche bei günstigsten Bedingungen für die gesuchten Keime das Wachstum anderer Bakterien aufhalten.

Schon lange wurden flüssige und feste Nährböden mit verschiedenen Zusätzen zur Unterscheidung von Diphtherie und Pseudodiphtherie in Reinkulturen herangezogen. Zunächst wurde von mehreren Autoren eine Reihe von flüssigen Nährböden mit Lackmus und Zusatz von verschiedenen Zuckerarten hergestellt. Da bei diesem kaum ein anderes Resultat zu erwarten ist als bei der Titration mit Natronlauge, und da die quantitative Prüfung durch Titration solchen Nährböden natürlich überlegen ist, wollen wir auf dieselben nicht näher eingehen. Eine analoge Zusammensetzung hat der Lackmusagar von Rothe, auf welchem die Diphtherie sich durch einen roten Hof von der Pseudodiphtherie unterscheiden soll, und der Lackmus-Aszites-Zuckeragar von v. Przewoski.

Von festen Nährböden ist weiterhin derjenige von Omelianski zu erwähnen, welcher Phenolphthalein und ameisensaures Natron enthält, und auf welchem die Pseudodiphtherie eine Rosafärbung in der Umgebung der Kolonien hervorrufen, die Diphtherie aber farblos wachsen soll.

Mandelbaum und Heinemann gaben dann an, daß Diphtherie und Pseudodiphtherie sich auf Glyzerinagar, der oberflächlich mit Blut bestrichen ist, deutlich voneinander unter-

scheiden. Die Diphtheriekolonien sollen selbst farblos wachsen und einen braunen Hof erzeugen, während Pseudodiphtherie und Xerose rote bis rotviolette Kolonien bilden und sehr selten einen braunen Hof erkennen lassen. Die Bräunung des Hofes soll auf Säurebildung, die Rotfärbung auf Reduktion des Oxyhämoglobins beruhen. Neißer und Gins bestätigen diese Befunde im allgemeinen, verwandten aber zur Untersuchung gewöhnliche Blutagarplatten.

Alle diese angeführten Differentialnährböden kommen natürlich nur zur Unterscheidung von Diphtherie und ihren nächsten Verwandten bei Verwendung von Reinkulturen in Betracht. Von Indikatornährböden, welche die Diphtherie gegenüber allen in ihrer Umgebung eventuell vorkommenden Keimen kenntlich machen sollen, wurden bisher unseres Wissens nur zwei angegeben. Diese zwei konnten also allein für die Isolierung und praktische Diagnose geeignet sein.

Rankin beschrieb 1911 einen Serumnährboden mit Zusatz von Rhodankalium und Neutralrot. Diphtheriekolonien sollen darauf eine rote Farbe bilden. Nachprüfungen darüber sind spärlich. Nach Neißer und Gins soll Coplans den Nährboden für Massenuntersuchungen empfohlen haben, während Neißer und Gins selbst sich von der Rotfärbung nicht überzeugen konnten.

Größere Bedeutung wurde vom Anfang an der Conradi-Trochschen Tellurplatte, ebenfalls einem Zuckerserumnährboden, beigemessen, hauptsächlich wohl darum, weil er nicht bloß als Indikatornährboden, sondern zu gleicher Zeit auch als Elektivnährboden gedacht ist. Die Diphtheriekolonien sollen auf ihm leicht sichtbar werden, indem sie als einzige absolut schwarz wachsen. Eine elektive Wirkung soll schon durch das zugesetzte Kalium tellurosum selbst ausgeübt und durch einen Zusatz von Calcium bimalicum vermehrt werden. Während der Nährboden von verschiedenen Seiten mit ziemlich wechselndem Ergebnis nachgeprüft wurde, veröffentlichte Conradi bald darauf ein zweites elektives Prinzip, nämlich die Trennung der Diphtheriebazillen von anderen Keimen durch Schütteln einer wässerigen

Aufschwemmung mit Pentan oder Petroläther. Diese Ausschüttelung mit Pentan sollte im Verein mit der Tellurplatte zur praktischen Diphtheriediagnose angewandt werden.

Bald nach der Veröffentlichung dieser zweiten Conradischen Methode begann ich auf Anregung und unter Leitung von Herrn Dr. Jean Louis Burckhardt mit der Nachprüfung Es sollten zunächst die praktischen Resultate des Verfahrens im Verhältnisse zur Löfflerplatte untersucht werden, besonders die Frage, ob mehr positive Resultate zu erhalten seien, weiter aber auch, ob sie leichter zu erhalten seien. Außerdem wurde von Anfang an der Frage der Differenzierung von Diphtherie und Pseudodiphtherie resp. diphtherieähnlichen Stäbchen eine besondere Aufmerksamkeit zugewandt, einer Frage, die neben theoretischem natürlich auch ein großes praktisches Interesse hat. Es kam uns also nicht darauf an, die Methode in möglichst vielen Fällen anzuwenden, sondern die vorhandenen Fälle möglichst genau zu analysieren.

Bevor wir auf die Veröffentlichung von Conradi und die vorhandenen Nachprüfungen genauer eingehen, möchten wir die Prinzipien besprechen, auf denen das Tellurverfahren und die Ausschüttelung mit Pentan beruht.

Die Tellurplatte, deren Herstellung unten angegeben wird, soll als Indikatorplatte dienen, indem das der Löfflerplatte zugesetzte Kalium tellurosum durch die Diphtheriebazillen zu schwarzem, metallischem Tellur reduziert wird. Die Reduktion von Kaliumselenit und -tellurit durch verschiedene Bakterien war lange vor Conradi bekannt. Scheurlen hatte sie entdeckt und durch seinen Schüler Klett an einer großen Reihe von Bakterien untersuchen lassen. Gosio zeigte mehrfach, daß fast alle Bakterien das Tellur durch ihre Lebenstätigkeit mehr oder weniger stark reduzieren und schlug vor, den Tellurzusatz zu Vakzins, Seren usw. zu verwenden, um nachzuweisen, ob diese Substanzen vollständig steril seien oder nicht. Gläser mit Tellurzusatz, die nicht völlig steril waren, konnten durch Schwarzfärbung sofort erkannt werden. Gloger widersprach diesem Prinzip, indem er darauf hinwies, daß eine kleine Zahl von Bak-

terien, darunter gerade die Diphtheriekeime, das Tellur nicht verfärbten; auch Gosio hatte die Verfärbung durch die Diphtherie neben Tuberkelbazillen und anderen Bakterien besonders schwach gefunden. Gloger glaubt, die Verfärbung auf Bildung von Tellursulfid zurückführen zu müssen, was nach Gosio jedenfalls unrichtig ist, da Tellursulfid braun ist und sich auch in der Umgebung von schwefelwasserstoffbildenden Kolonien durch braune Verfärbung des Nährbodens nachweisen läßt. Im Gegensatz dazu liegen die Körnchen des schwarzen metallischen Tellurs, wie die genannten Forscher und ebenso v. Liebermann zeigen konnten, nur im Innern der Kolonien und sogar der Bakterien. Conradi machte endlich darauf aufmerksam, daß die schwarzen Körnchen mehr oder weniger genau mit den Polkörnchen der Diphtherie übereinstimmen, indem sie in der Zahl von zwei oder mehr im Innern der Diphtheriestäbchen, besonders an deren Enden liegen und so eine vitale Färbung der Polkörnchen hervorrufen. Der scheinbare Widerspruch zwischen den älteren Befunden von Gosio und Gloger, die mit Bouillon arbeiteten und dort keine Verfärbung erhielten, und der Schwarzfärbung auf dem Zucker-Serum-Nährboden von Conradi und Troch erklärt sich natürlich vollständig daraus, daß die Diphtheriebazillen nur auf den letzteren Polkörnchen bilden.

Worauf Conradi und Troch die Angaben über die elektiven Eigenschaften der Tellurplatte begründen, ist uns nicht bekannt. Sie selbst teilen keine Versuche über die Hemmung anderer Bakterien mit, und von älteren Angaben finden wir nur diejenigen von Klett, welcher zeigte, daß unter einer großen Reihe von Bakterien nur Diphtherie, Streptokokken, Rauschbrand und malignes Ödem unter den von ihm gewählten Bedingungen im Wachstum stark gehemmt wurden. Denkbar ist allerdings, daß die Verhältnisse auf der Löfflerplatte anders sind. Auch über den Wert des zweiten Zusatzes, nämlich des Calcium bimalicum, machen Conradi und Troch keine näheren Angaben.

Im Anschlusse daran sei das Prinzip des zweiten elektiven Verfahrens, der Ausschüttelung mittels Pentan, besprochen, es stammt von Lange und Nitsche, welche zeigen konnten,

daß sich Tuberkelbazillen und einzelne andere Bakterien, z. B. Diphtheriebazillen, aus einem durch Schütteln entstandenen Gemenge von Ligroin und Kochsalzlösung mit dem Ligroin an der Oberfläche der Kochsalzlösung sammeln und sich hauptsächlich in der Grenzschicht der beiden Flüssigkeiten ablagern, während die meisten anderen Bakterien in der wässerigen Lösung zurückbleiben. Diese Autoren benutzten das Verfahren zur Tuberkulosediagnose.

Conradi und Troch verwandten auch andere Kohlenwasserstoffe, zuletzt Petroläther, eine Mischung von Pentan und Hexan oder vorzugsweise Pentan, und konnten zeigen, daß sich z. B. die schwarzgefärbten Diphtheriebazillen von einer Tellurplatte als schwarze Stäbchen an der Grenzfläche zwischen Pentan und Kochsalzlösung ablagern, während z. B. Staphylokokken im Wasser bleiben.

Neu ist die Idee, das Pentan durch einen mit geöltem Papier versehenen Wattebausch aufzusaugen, so daß die darin enthaltenen Bakterien auf der geölten Fläche ankleben, während die Bakterien aus der Kochsalzlösung nicht sollen haften können.

Bevor wir zu unseren eigenen Nachprüfungen übergehen, wollen wir im folgenden zunächst die beiden von Conradi angegebenen Verfahren und die darüber entstandene Literatur anführen:

Conradi und Troch arbeiteten mit einem Nährboden nach folgendem Rezept:

Fleischextrakt 10,0,
Kochsalz 5,0,
Peptonum siccum Witte 20,0,
Saures, apfelsaures Kalzium 6,0,
Wasser 1000 ccm.

Das Gemenge wird eine halbe Stunde im kochenden Dampftopfe gehalten, dann wird filtriert. Zu dem schwach sauer reagierenden Filtrat gibt man 1% Traubenzucker. Von diesem Gemisch wird ein Teil zu 3 Teilen ganz frischem, möglichst steril erhaltenem Rinderserum gegeben; zu 100 ccm dieser Mischung setzt man noch 2 ccm einer 1 proz. Lösung von Kalium tellurosum hinzu. Die Flüssigkeit wird in Petrischalen mit „Plattentrocknern“ (Papiereinlagen, die von einer Metallfeder an die Innenseite eines Glasdeckels angepreßt werden) gegossen und auf einer „Erstarrungsplatte“, die mit 85—90° warmem Paraffinöl gefüllt ist, in einer Viertelstunde zur Erstarrung gebracht; eventuell empfiehlt sich mehrmalige Erhitzung. Con-

radi und Troch verwenden diesen Nährboden nicht allein, sondern sie wollen die Diphtheriebazillen zuerst auf der Löfflerplatte anreichern und die Tellurplatte überhaupt nur in denjenigen Fällen untersuchen, welche auf der Löfflerplatte keine Diphtheriebazillen erkennen lassen. Dazu verfahren sie folgendermaßen: „Zur Anreicherung der Diphtheriekeime wird eine mit der inifizierten Wattensonde gleichmäßig bestrichene Löfflerplatte 3 Std. bei 35° C gehalten. Danach wird die eine Hälfte der Löfflerplatte mit einem sterilisierten, in sterilei physiologischer Kochsalzlösung angefeuchteten Wattespatel sorgfältig abgerieben. Der so beschickte Wattespatel wird über 1—2 auf ca. 40° C vorgewärmten Tellurplatte ausgestrichen. Die Tellurplatten bleiben 20 Std. bei 35° C. Ferner verwahrt man die teilweise entkeimte Löfflerplatte nochmals bei 35° C etwa 8 Std. lang, damit dann ohne Zeitverlust ihre unberührte Hälfte in der üblichen Weise untersucht werden kann. Eine Besichtigung der Tellurplatten findet überhaupt nur dann statt, wenn auf der Löfflerplatte keine Diphtheriekeime auffindbar waren."

Die Vorteile der Tellurplatte gegenüber der Löfflerschen sind nach Conradi und Troch zweifach: erstens und hauptsächlich soll die Diphtherie makroskopisch dadurch erkennbar sein, daß ihre Kolonien kohlschwarz wachsen. In welcher Zeit die Schwarzfärbung eintritt, wird nicht angegeben, doch ist nach dem Obigen anzunehmen, daß dieses in 20 Std. geschieht. Pseudodiphtheriebazillen unterscheiden sich von der Diphtherie dadurch, daß sie „fließende Übergänge von Hellgrau bis zum Grauschwarz" zeigen. Über andere schwarzgefärbte Bakterienkolonien wird nichts gesagt, doch wird angegeben, daß Heubazillen und zahlreiche Kokkenarten infolge Schwefelwasserstoffbildung hellgelb bis braun wachsen. Nur Soorpilze sollen gleichfalls intensiv schwarz werden, sich aber dadurch von der Diphtherie unterscheiden, daß sie von einem schmalen, weißen Schleimhof umgeben sind. „Auf jeden Fall macht aber die typische Schwarzfärbung der Diphtheriekolonien ein Übersehen auch spärlicher Diphtheriekeime unmöglich, wenn man nur sehen gelernt hat."

Der zweite Vorteil soll in der elektiv antiseptischen Wirkung des Tellurs liegen, indem ein Zusatz von Kalium tellurosum 1 : 5000 Diphtheriebazillen nur wenig, andere Bakterien aber stark in der Entwicklung hemmt. Speziell sollen Kokken, Diplokokken, Sarzinen, Streptobazillen, Proteus und Hefen gehemmt werden. Ein Zusatz von Calcium bimalicum soll diese Wirkung noch verstärken.

Conradi und Troch verzeichnen als Leistung der Tellurplatte gegenüber der Löfflerschen bei dieser Anwendungsweise folgendes: Unter 200 Proben von diphtherieverdächtigem Material wurden auf der Löfflerplatte 59, auf der Tellurplatte aber 117 mal Diphtheriebazillen nachgewiesen. Dabei versagte die Tellurplatte allerdings auch 7 mal. „Die Befunde von Diphtheriebazillen haben sich mit Hilfe der Tellurplatte verdoppelt."

In seiner Monographie „Vorarbeiten zur Bekämpfung der Diphtherie" äußert sich Conradi etwas ausführlicher über das Prinzip der Tellurplatte und ihre theoretische Bedeutung für die Frage der Konstanz der Merkmale von Diphtherie und Pseudodiphtheriebazillen, gibt aber über die prak-

tische Verwendung keine anderen Anhaltspunkte. Auch hier wird wieder angegeben, daß die intensive Schwarzfärbung der Kolonien für die Diphtherie allein charakteristisch sei und einzelne Kolonien also absolut sicher kenntlich mache.

Im folgenden möchten wir eine Übersicht über sämtliche Nachprüfungen dieses Verfahrens geben, welche wir auffinden konnten.

Die erste Nachprüfung scheint von Axianow zu stammen.

Aus dem kurzen Referat in der M.M.W. läßt sich nur ersehen, daß Axianow dem Verfahren zwar eine theoretische, aber keine praktische Bedeutung beimißt, zunächst weil auch viele andere Bakterien auf der Tellurplatte schwarz wachsen, dann auch, weil die Ausführung für ein Untersuchungsamt zu viel Zeit und Material benötigt.

Verschiedene Ansichten wurden dann an der Mikrobiologentagung in Berlin im Jahre 1913 vorgetragen.

Zunächst äußerte sich M. Neißer auf Grund seiner Untersuchungen mit Schuster, daß er mit dem „Schmierverfahren" so ausgezeichnete quantitative Resultate erhalten habe, daß er ein Isolierverfahren in der Diphtheriediagnose für einen prinzipiellen Fehler halte. Er will noch kein definitives Urteil über den Wert der Platte abgeben, doch hat er wirkliche Vorteile von der Conradi-Trochschen Methode nicht gesehen. Die Schwarzfärbung hält Neißer für ein durchaus konstantes Merkmal der Diphtheriebazillen gegenüber vielen diphtheroiden Bazillen, „freilich gibt es unter den diphtheroiden ebenfalls solche, die eine gewisse Schwarzfärbung hervorrufen".

Schürman und Hajos berichteten an gleicher Stelle ausführlich über eigene Untersuchungen.

Zunächst führten sie die Methode von Conradi und Troch mit der 3 stündigen Anreicherung auf der Löfflerplatte genau durch. Unter 108 Fällen erhielten sie auf Löffler- und Tellurplatte 28 mal positive Resultate, auf der Tellurplatte allein acht weitere positive Resultate, also ein Ansteigen von 25,1 auf 33,3% der Fälle. In einer weiteren Reihe versuchten sie gleichzeitiges Ausstreichen des frischen Materials zunächst auf die Löffler-, dann auf die Tellurplatte. Von 133 Fällen waren 33 auf beiden, 15 Fällenur auf der Tellurplatte positiv. Die Resultate stiegen also von 25,5 auf 37,5%. In beiden Reihen kam kein Versagen der Tellurplatte vor.

Ähnlich günstige Resultate gab ein eigenes Verfahren mit Anreicherung des Materials in Tellurbouillon und Ausstreichen auf Löfflerplatten nach 6 stündiger Bruttemperatur. Bei den beiden ersten Verfahren fanden sich die Diphtheriebazillen auf der Tellurplatte stets in größerer Menge als auf der Löfflerplatte. Die Anreicherung in Tellurbouillon ergab oft Reinkultur. Schürmann und Hajos fassen ihre Resultate dahin zusammen, daß die Tellurplatte die Diphtheriediagnose erleichtere und einen größeren Prozentsatz gebe als die frühere Methode. Sie empfehlen gegenüber von Con-

radi und Troch die direkte Aussaat auf Tellurplatten. Dieselben Untersuchungen werden später in der D.M.W. nochmals veröffentlicht.

Gleichzeitig sprachen Trautmann und Gaehtgens.

Sie geben ihr Urteil über eigene Erfahrungen dahin ab, daß die Tellurplatte durch den Farbenunterschied und den Knoblauchgeruch (letzteres nur bei Reinkulturen von Wert) einige Vorzüge zeige. Die Mängel des Verfahrens beständen aber in umständlicher Herstellung der Platte und Verzögerung der Diagnose. Dazu wachsen auch virulente Diphtheriekulturen nicht immer reinschwarz, sondern teilweise grau- bis blauschwarz, und andere Bakterien, nämlich Staphylokokken, Sarzinen und Luftkeime zeigen schwarze Kolonien. Die Form des Diphtheriebazillus wird teilweise atypisch, kurz und stark. Für die praktische Untersuchung ist also die Löfflersche Platte vorzuziehen. Ein ähnliches Urteil geben sie in der biologischen Abteilung des ärztlichen Vereines in Hamburg ab.

Auch Dold berichtet über Untersuchungen von Hanau im Straßburger Hygienischen Institut folgendes:

Unter 48 Fällen waren nach dem Conradi-Trochschen Verfahren 28 auf beiden Platten positiv, 3 nur auf der Löfflerplatte und einer nur auf der Tellurplatte. Bis jetzt hat also die Untersuchung noch keine Überlegenheit dieses neuen Verfahrens gegeben.

Endlich referiert Heymann an gleicher Stelle über eine sehr ausgedehnte Zahl von Untersuchungen.

In 200 Fällen wurde genau nach Conradi und Troch mittels Anreicherung auf der Löfflerplatte experimentiert. Davon waren 68 auf beiden Platten, 6 nur auf der Löfflerplatte und 4 nur auf der Tellurplatte positiv. In Kontrollversuchen wurde zunächst eine Löfflerplatte mit dem Material bestrichen. Wenn man nun nach ca. 6 Std. eine zweite Löfflerplatte oder auch eine Tellurplatte mit dem Material der ersten beimpfte, so erhielt man auf der zweiten eine Vergrößerung der positiven Resultate um mehrere Prozente. Größer waren allerdings die Erfolge mit einer zweiten Löfflerplatte als mit der Tellurplatte.

Heymann empfiehlt dieses Verfahren, um die wenigen Versager auszuschalten, welche etwa durch die Conradi-Trochsche Methode noch entdeckt werden könnten.

Gerhard Wagner berichtet zu gleicher Zeit in der M.M.W. über seine Untersuchungen im Hygienischen Institut Kiel.

Er arbeitete zuerst mit dem Anreicherungsverfahren und erhielt von 114 Fällen 39 mal auf beiden Platten positive Resultate. 4 Fälle waren nur auf der Löfflerplatte, 2 nur auf der Tellurplatte positiv. Weitere 72 Fälle wurden durch direkten Anstrich sowohl auf Löffler- wie auf Tellurplatten untersucht. Hier fanden sich nach 13—22 Std. auf beiden Platten 27 positive Fälle, außerdem 3 auf der Löfflerplatte allein und 6 ausschließlich auf der Tellurplatte. Dieses Resultat sieht der Autor als Zufall an. Im allgemeinen

fand Wagner, daß die Diphtheriekolonien nach spätestens 22 Std. klar und deutlich hervortreten, daß aber Staphylokokken ebenso Übergänge von grauschwarz in tiefschwarz zeigen. Wagner kommt zum Schlusse: „Alles in allem bietet die Tellurplatte ..... einen Gewinn nicht an Schnelligkeit, wohl aber an Zuverlässigkeit ....." Sie gibt aber dem geübten Untersucher nicht wesentlich mehr positive Befunde als die Löfflerplatte. Die Anreicherung macht das Verfahren zeitraubend und kostspielig, doch könnte man diesen Nachteil durch ausschließliche Verwendung der Tellurplatte vermeiden.

Klunker veröffentlicht seine Erfahrungen aus den Hygienischen Instituten in Berlin und Jena.

Zunächst gibt er einige technische Details, er hält die Conradi schen „Plattentrockner" nicht für praktisch, weil sie infolge ihrer Schwere durch das aufgesaugte Wasser oft auf die Platte heruntersinken. Die Erstarrungsplatte selbst genügt selten, um die Platten in kurzer Zeit zur Koagulierung zu bringen. Bei länger andauernder oder höherer Erhitzung werden die Nährböden aber grau und unbrauchbar, besser wäre also wohl der gewöhnliche Erstarrungsschrank mit Wassermantel, in welchem die Platten zunächst eine Stunde bei 85° stehen müssen; dann wird das Kondenswasser ausgeschüttet und am folgenden Tage nochmals auf 75—80° erhitzt. Praktische Versuche ergaben unter 140 Fällen 32 mal positive Resultate auf der Tellurplatte und Löfflerplatte, 2 mal nur auf der Löfflerplatte, 5 mal nur auf der Tellurplatte. Die Löfflerplatte allein gab also 24,3%, die Tellurplatte 26,4%, beide Platten zusammen 27,9% positive Befunde. Über die Schwarzfärbung berichtet Klunker folgendes: Die meisten Diphtheriestämme sind nach 20 Std. schwarz, doch waren von 37 Stämmen 11 nach dieser Zeit erst grauschwarz und 7 davon behielten auch nach 40 stündigem Wachstum diese Farbe bei. Ein hochvirulenter Stamm zeigte eine ganz hellgraue Farbe, und auch tiefschwarze Kolonien mit grauem Rande kommen bei virulenten Stämmen vor. Außerdem wächst der Staphylococcus aureus tiefschwarz und größer als der Diphtheriebazillus. Strepto- und Diplokokken bilden ebenfalls tiefschwarze Kolonien, sind aber durch ihre Kleinheit erkennbar. Zahlreiche Pseudodiphtheriestämme ergaben allerdings niemals Schwarzfärbung. Eine elektive antiseptische Wirkung besteht gegenüber den Kokken nicht. Klunker kommt zum Schlusse, daß die Tellurplatte keine wesentliche Verbesserung für die praktische Diagnose bildet. „Vor allem habe ich die Meinung der Autoren, daß die Tellurplatte eine grobsinnliche Feststellung in jedem Falle ermögliche, nicht bestätigt gefunden."

Seligmann berichtet nicht über praktische Erfahrungen, sondern über den Wert der verschiedenen differentialdiagnostischen Merkmale der Diphtherie gegenüber den diphtheroiden Stäbchen.

21 verschiedene typische Diphtheriestämme von frischen Erkrankungsfällen fand er auf der Tellurplatte meist tiefschwarz, seltener grauschwarz, grau oder braunschwarz. Manchmal wuchsen tiefschwarze oder graue Ko-

lonien (aus Reinkulturen) nebeneinander, doch gibt Seligmann nicht an, ob dann die Virulenz der grauen Kolonien ebenfalls geprüft wurde. Typische Diphtheriebazillen von Rekonvalenszenten und Dauerausscheidern wuchsen ebenfalls tiefschwarz, auch diejenigen, welche keine Virulenz zeigten. Weiter wurden 43 Stämme von typischen Diphtheriebazillen aus Gesunden und atypische Bazillen (atypische virulente, typische avirulente, atypische avirulente und diphtheroide Bazillen) untersucht. Hier stimmte Virulenz und tiefschwarzes Wachstum recht oft, Avirulenz und graues Wachstum oft, aber beides nicht in jedem Falle.

Der Autor kommt zum Schlusse, daß die mikroskopische Untersuchung zur sicheren Unterscheidung der Diphtherie und ihrer Verwandten „sozusagen in jedem Falle genüge"; über den speziellen Wert der Tellurplatte wird kein Urteil abgegeben.

Gildemeister und Günther stellten wieder eine Reihe von praktischen Untersuchungen mit der Tellurplatte an.

Zunächst verwendeten sie in 150 Fällen die 3 stündige Anreicherung auf der Löfflerplatte. Sie erhielten in 50 Fällen auf Löffler- und Tellurplatte, in 4 Fällen nur auf der Tellurplatte, in 6 nur auf der Löfflerplatte positive Resultate. Weitere 151 Fälle wurden vermittelst direkten Aufstriches auf beiden Platten untersucht. Hier ergaben sich 46 mal auf beiden Platten 5 mal nur auf der Tellurplatte und 3 mal nur auf der Löfflerplatte positive Befunde. Die Angaben über die Schwarzfärbung der Diphtheriekolonien wurden in einer Reihe von Fällen bestätigt, doch kommen nach 20 Std. auch noch graue Kolonien vor. Außerdem wachsen auch andere Bakterien schwarz.

Gildemeister und Günther kommen also zum Schlusse, daß das alte Verfahren dem neuen an Leistungsfähigkeit mindestens gleichzustellen sei, und daß kein Grund zur Einführung der teuren und schwer herzustellenden Tellurplatten vorliege.

Endlich finden wir noch einige kurze Äußerungen über den Wert der Tellurplatten:

Knoll berichtet in einer Arbeit, welche uns nur im Referate zugänglich ist, daß weder Schnelligkeit noch Sicherheit der Diagnose durch das Tellurverfahren erhöht werde, trotz Mehraufwandes an Arbeit und Kosten.

Regensburger demonstrierte an zwei verschiedenen Stellen Tellurplatten, ohne nach dem Referate der M.M.W. eigentliche erhebliche Vorteile davon gesehen zu haben. Die Platten sind schwierig herzustellen, zahlreiche andere Keime wachsen gut, zum Teil sogar üppig, doch wird die Diagnose unter Umständen dadurch erleichtert, daß Pseudodiphtheriebazillen wirklich im Wachstum gehemmt werden.

Teoumin untersuchte vier verschiedene (avirulente) Pseudodiphtheriestäbchen. Er gibt von zweien an, daß sie auf der Tellurplatte groß, schwarz und trocken, von den anderen einfach, daß sie in schwarzen Kolonien wuchsen. Außer diesen Stäbchen geben Bacillus mesentericus, Kokken und andere Bakterien schwarze Kolonien.

Auch Markel und Pollak berichten über die Differentialdiagnose zwischen Diphtherie und Pseudodiphtherie. Sie fanden in ziemlich vielen Fällen, daß der „Bacillus pseudodiphthericus longus" auf der Tellurplatte ebenso schwarz wuchs wie ein Kontrollstamm von Diphtherie, d. h. nach 20 Std. schwärzlich war, während die kurzen Pseudodiphtheriestäbchen immer hellere Kolonien bildeten. Streptokokken wuchsen tiefschwarz. Die Autoren finden in der Tellurplatte eine wesentliche Förderung für die Isolierung von Korynebakterien, aber kein Mittel zur Differenzierung von echter Diphtherie und der langen Form der Pseudodiphtherie.

Schon vor dem Erscheinen der meisten dieser Nachprüfungen, nämlich am Mikrobiologentage 1913, publizierte Conradi eine zweite Methode der elektiven Züchtung, welche er mit dem Tellurverfahren kombiniert zur Anwendung vorschlug. Auf das Prinzip dieser Methode, des Ausschüttens mittels Petroläther resp. Pentan, sind wir in der Einleitung eingegangen. Die Ausführung geschieht nach dieser und einer späteren Mitteilung in der M.M.W. folgendermaßen:

Sterilisierte, 10 ccm physiologische Kochsalzlösung enthaltende Röhrchen werden bei 37° C in Wasser gehalten. In jedes Röhrchen gibt man einen infizierten Diphtherietupfer, beläßt ihn hier eine Viertelstunde und schüttelt ihn alsdann sorgfältigst in der erwähnten Kochsalzlösung aus. Hierauf werden ca. 2 ccm Petroläther oder noch besser Pentan hinzugefügt und die mit sterilen Gummistopfen versehenen Röhrchen kräftig durchgeschüttelt, dann wartet man etwa 5 Min. bis zur Entmischung von Wasser und Petroläther. Nun taucht man in die Petrolätherschicht einen auf folgende Weise hergestellten Ölstab. Dünne Holzstäbchen werden am unteren Ende mit entfetteter Watte kleinfingerdick etwa 3 cm hoch in Form einer Halbkugel umwickelt. Um die Watte wird eine kleine runde Scheibe Filtrierpapier gelegt. Watte und Filtrierpapier werden noch durch dünnen Draht am Stabe befestigt. Die fertigen Stäbe hält man sterilisiert vorrätig. Vor jedesmaligem Gebrauch wird das untere Ende des Ölstabes in steriles Olivenöl eingetaucht. Ist das überschüssige Öl abgelaufen, so wird der Ölstab, wie bereits erwähnt, in die Petrolätherschicht des Röhrchens hinabgelassen. Alsdann wird der Petroläther von der saugfähigen Watte vollständig aufgesogen, während außen am geölten und bakteriendichten Filtrierpapier die Keime der Petrolätherschicht adhärieren. Hingegen gleiten Wassertropfen sowie die im wässerigen Medium befindlichen Bakterien vom Ölpapier restlos ab. Selbst bei einem unvorsichtigen Eindringen des Ölstabes in die Wasserschicht bleiben demnach die hier verteilten Keime nicht an

ihm haften. Der Ölstab stellt also gewissermaßen eine Bakterienfalle für die Keime der Petroläthersehicht dar. Nach vollzogener Keimaufnahme wird der Ölstab unter beständigem Drehen auf einer Tellurplatte ausgestrichen und letztere in der üblichen Weise weiter verarbeitet.

Über den Erfolg dieses Verfahrens gibt Conradi an, daß sich aus einer künstlichen Mischung von Staphylokokken, Heubazillen und Diphtheriebazillen die letzteren durch Ausschütteln mit Petroläther und Abheben mit dem beschriebenen Ölstabe in Reinkultur gewinnen lassen, indem nur die Diphtheriebazillen vom Pentan aufgenommen werden, während die andern in der wässerigen Flüssigkeit zurückbleiben. Allerdings ist diese Trennung hauptsächlich nur gegenüber den genannten Mikroorganismen möglich, da z. B. Milzbrandbazillen, Tuberkelbazillen, Meningo-, Gono- und Pneumokokken ebenso vom Pentan resp. Petroläther abgenommen werden.

Mitteilungen über eine praktische Verwertung und über die Sicherheit dieses Verfahrens macht Conradi nicht, doch gibt er an, daß es in seiner elektiven Wirkung weder von der Kultur auf die Löfflerplatte noch der Tellurplatte erreicht wird. „Entweder wachsen die Diphtheriebazillen, die Diagnose ist positiv, oder aber die Tellurplatte bleibt nahezu steril. Auf Grund des bisherigen Befundes darf erwartet werden, daß die geschilderte Methode der elektiven Züchtung nicht nur bei Diphtherie, Tuberkulose, Lepra und Milzbrand, sondern auch bei allen Infektionskrankheiten, deren Erreger an Kohlenwasserstoffen adhärieren, Eingang finden wird."

Von Nachprüfungen dieser zweiten Methode von Conradi fanden wir bisher die folgenden:

Rhodovi berichtet aus dem Hygienischen Institut in Kiel.

Er konnte bei Untersuchung mit Gemischen aus Diphtheriebazillen, Staphylokokken und Heubazillen genau nach der Methode von Conradi mit Petroläther und mit Pentan fast nie eine völlige Ausschaltung der beiden letzteren Bakterienarten erreichen. Im Gegenteil gingen sogar bei einigen Untersuchungen die Diphtheriebazillen verloren, während Staphylokokken oder Heubazillen wuchsen.

In einer Reihe von praktischen Untersuchungen wurde zum Ausschütteln sowohl Petroläther wie Pentan und zur Aussaat sowohl die Löffler- wie die Tellurplatte benutzt. Unter 58 Fällen wurden nach der alten Methode 39 mal, nach dem neuen Verfahren aber 32 mal Diphtheriebazillen gezüchtet. Es waren also ca. 12% Versager zu bezeichnen. Jedenfalls waren aber auch in den positiven Fällen die Diphtheriekeime auf der Tellurplatte meist bedeutend seltener als auf der Löfflerplatte. Die Staphylokokken wurden allerdings in vielen Fällen durch das neue Verfahren an Zahl vermindert und in einem Drittel der Fälle vollständig ausgeschaltet.

Rhodovi faßt seine Resultate dahin zusammen, daß das Ausschüttelungsverfahren bei seinen Versuchen die Hoffnungen von Conradi nicht erfüllte, und daß es für die praktische Diphtheriediagnose zu unsicher sei.

Auch Orkin arbeitete unter Leitung von Liefmann mit dem Pentan ohne Tellurplatte.

Er erhielt bei Versuchen mit künstlichen Gemischen so widersprechende Resultate, daß er sie auf Zufälle zurückführt. Bei einer praktischen Prüfung von 160 Fällen fand er 35 nach der alten und der neuen Methode positiv, 20 weitere waren nur nach Conradi, 35 Fälle nur nach Löffler positiv.

Orkin schreibt: „Ich kann also leider die guten Resultate Conradis nicht bestätigen, bestätigen kann ich, daß ich sehr häufig Reinkulturen von Diphtherie oder fast sterile Platten bekam, wo dies bei den Kontrollen nicht der Fall war. Allerdings bekam ich auch oft Reinkulturen von Staphylokokken."

Endlich äußert sich Schuster in einem Vortrage über die Petroläthermethode. Nach dem Referat der M.M.W. konnte er sich auf Grund seiner Versuche bisher von dem Wert dieser Methode nicht überzeugen.

Direkt vor Abschluß unserer Arbeit erschien noch eine Mitteilung von Schultze aus dem Hygienischen Institut von Jena.

Nach schlechten Erfahrungen mit Petroläther untersuchte er 200 Fälle mit dem Pentanverfahren, und zwar wurde das gleiche Material zunächst auf eine Löfflerplatte und auf eine Tellurplatte ausgestrichen, dann in Pentan ausgeschüttelt und mit dem Öltupfer wieder auf eine Löfflerplatte und eine Tellurplatte gebracht, so daß 4 Untersuchungen gleichzeitig gemacht wurden. Die besten Erfolge gab die Kombination Pentan-Tellurplatte, die schlechtesten Pentan-Löfflerplatte. Beachten wir nur die Resultate der Löfflerplatte einerseits und des Conradischen Pentan-Tellurverfahrens anderseits, so wurden mit beiden Verfahren gleichzeitig 32 positive Fälle konstatiert, mit dem Conradischen Verfahren dazu noch 5 weitere Fälle, während die Löfflerplatte allein keine Erfolge aufwies.

Schultze kommt zum Schlusse, daß die Behauptung Conradis, die Diphtherie werde nach dem neuen Verfahren fast oder ganz in Reinkultur auf der Platte gefunden, nicht richtig ist. Die Diphtherie wuchs nur in ca. $^1/_3$ der Fälle allein; die Hoffnung, eine größere Übersicht zu erhalten, bestätige sich also nur teilweise. Im allgemeinen ist aber das Pentanverfahren dem alten Löfflerverfahren etwas überlegen. Trotzdem kann es wegen der Kosten und der vergrößerten Mühe für Untersuchungsstellen kaum empfohlen werden.

Für die eigenen Versuche stellten wir uns zur Aufgabe, das praktische Ergebnis der beiden Conradischen Methoden, also der Ausschüttelung in Verbindung mit der Tellurplatte, zu prüfen und mit dem Ergebnis der gewöhnlichen Züchtung auf der Löfflerplatte zu vergleichen. Es wurde so vorgegangen, daß die dem Institut eingeschickten Diphtheriewattetupfer zunächst, wie gewohnt, auf einer Löfflerplatte ausgestrichen und mir dann zur weiteren Verarbeitung nach Conradi übergeben wurden, was meist am folgenden Tage geschah, nachdem die Tupfer im Eisschranke gestanden hatten.

In der Herstellung der Nährböden hielten wir uns möglichst an die Angabe von Conradi und Troch. Für die Zusammensetzung verweisen wir also auf das oben wiedergegebene Rezept. Ein Unterschied besteht allerdings darin, daß wir meist nicht frisches Rinderserum, sondern mit Chloroform versetztes Pferdeserum verwandten. Dieses Serum wird wegen des besseren Absitzens der Blutkörperchen im Institute schon jahrelang für die Herstellung der Löfflerplatte gebraucht und erwies sich für die Tellurplatte praktisch, weil sie damit heller wurde als mit dem meist durch Blut etwas verunreinigten Rinderserum. Wie hier gleich erwähnt sei, machten wir selbstverständlich Kontrolluntersuchungen mit denselben Kulturen auf Platten mit Pferde- und Rinderserum und konnten keine Überlegenheit der letzteren konstatieren. Bei der Herstellung der Nährböden machten wir dieselben Erfahrungen, wie sie von mehreren Nachprüfern, besonders ausführlich von Klunker, beschrieben werden. Auf der Conradischen Erstarrungsplatte (von Lautenschläger geliefert) kamen bei einer Erhitzung auf ca. 85—88° die Platten nach sehr ungleichmäßigen Zeiten und frühestens nach 40 Minuten zur vollständigen Koagulierung. Diejenigen Platten, die längere Zeit zur Erstarrung brauchten, wurden schmutzig verfärbt, hier und da mit einer eigentümlichen Haut überzogen, so daß kein typisches Wachstum zu erzielen war. Eine stärkere Erhitzung ertrugen die Platten nach unseren Erfahrungen nicht. Gerade wie Klunker, Wagner u. A. erhielten wir die schönsten Platten im alten Serumerstarrungsapparat mit Wassermantel, dessen Erhitzung auf 85° C etwa eine Stunde lang im allgemeinen genügte. Für eine typische Kolonienverfärbung ist wirklich eine „elfenbeinweiße" Tellurplatte notwendig, und diese konnten wir auf die geschilderte Weise oft herstellen; doch hatten wir auch am Ende noch manche Mißerfolge und Ungleichheiten der einzelnen Platten. Auch die sog. Plattentrockner von Conradi, nämlich Einsätze aus saugfähigem Papier, welche durch einen federnden Draht am Rande des Deckels festgehalten werden, gaben nicht immer befriedigende Ergebnisse. Zwar saugen sie das Kondenswasser meist genügend auf und halten die Platte eine Zeit lang

gleichmäßig feucht, doch werden sie durch das Gewicht des angesaugten Wassers in der Mitte oft zu schwer und berühren schon bei der Herstellung oder später bei der Verwendung den Nährboden. Im ersten Falle ist die Platte unbrauchbar, im zweiten wird das typische Bild ebenfalls sehr gestört. Eine kleine Abhilfe konnten wir schaffen, indem wir die Plattentrockner durch drei starke Kartonstreifen, welche in sternförmiger Anordnung unter die Feder geschoben wurden, festhielten. Mindestens ebensogut funktionieren die von R. Müller angegebenen Blechdeckel mit Gipsschicht, welche nur den einen Fehler haben, daß sie den Nährboden nach einiger Zeit zu stark austrocknen. Hinzufügen möchten wir, daß eine längere Aufbewahrung nur dann möglich ist, wenn man die Platten ca. 24 Std. nach der ersten Erhitzung nochmals für kurze Zeit auf etwa 80° bringt, sonst wachsen immer noch einige aus dem Serum oder den Gefäßen herstammende Keime.

Das Ausschütteln der Keime und Auftragen auf die Platte machten wir ebenfalls genau nach Angabe von Conradi. Wir benutzten meist Pentan, sahen aber bei Verwendung von Petroläther keinen Unterschied. Einen Nachteil der Conradischen Ölstäbchen sehen wir übrigens in den vielen Falten, welche bei der Herstellung ganz unvermeidlich sind, und in denen sich eine Menge von Keimen verbergen können, ohne beim Ausstreichen mit der Tellurplatte in Berührung zu kommen. Um über das Ausschüttelungsverfahren eine vorläufige Orientierung zu gewinnen, machten wir zunächst einige Vorversuche mit Aufschwemmungen von Reinkulturen oder Mischungen und erhielten von den zugesetzten Diphtheriebazillen meist eine große Kolonienzahl auf der Tellurplatte, während die Zahl von Staphylokokken oder Streptokokken mehr oder weniger stark vermindert wurde, aber nicht völlig verschwand. Weitere Versuche zeigten uns, daß Diphtheriebazillen durch Pentan und Petroläther in einer Zeit von $^1/_2$—2 Std. nicht geschädigt wurden.

Im folgenden möchten wir Bericht über 117 praktische Untersuchungen geben.

Es wurde so vorgegangen, daß die dem Institut eingeschickten Diphtheriewattetupfer zunächst in der bakteriologischen Ab-

teilung auf eine Löfflerplatte ausgestrichen und mir dann zur weiteren Verarbeitung nach Conradi übergeben wurden, was meist am folgenden Tag geschah, nachdem die Tupfer im Eisschrank gestanden hatten.

Von Anfang an wurde nicht nur auf das positive oder negative Resultat gesehen, sondern es wurden auch die anderen, auf beiden Platten zum Vorschein kommenden Keime mehr oder weniger summarisch notiert. So gab die Untersuchungsstation (und auch ich meistens) den Befund von Strepto- und Pneumokokken gemeinsam unter dem Namen Streptokokken ab, ohne eine genauere Differenzierung vorzunehmen, den Befund von Staphylokokken und Sarzinen unter dem Namen Staphylokokken.

Genauer wurde natürlich mit der Untersuchung aller Stäbchen verfahren, welche für die Diphtheriediagnose irgendwie differentialdiagnostisch in Betracht kamen, sei es, daß es sich um Verwandte des Diphtheriebazillus, sei es, daß es sich um andere Stäbchen mit Polkörnchen handelte. Wir müssen hier über die angewandte Nomenklatur der Diphtherie und ihrer Verwandten einige Angaben machen, ohne uns natürlich über das immer noch im Flusse befindliche, schwierige Thema ausführlich verbreiten zu können.

Diphtheriebazillen nannten wir zunächst alles, was im Tierversuch ein positives Resultat ergab, und sahen diejenigen, welche dann noch die bekannten Kriterien der unregelmäßigen Lagerung, der mehr oder weniger schlanken Keulenform, der unterbrochenen Färbung im Löfflerpräparate und der regelmäßigen Polkörnchen im Neißerpräparat zeigten, als typisch, solche virulente Formen, denen eines dieser Merkmale fehlte, als atypisch an. Auf andere Färbungen und auch auf das Studium der Säureproduktion glaubten wir verzichten zu können, und sehen diese Meinung z. B. in der inzwischen erschienenen Arbeit von Seligmann bestätigt.

Typische, avirulente Stäbchen nannten wir solche, welche die oben erwähnten morphologischen Merkmale besaßen, ohne tierpathogen zu sein.

Pseudodiphtherie nannten wir ein avirulentes Stäbchen, das im Löfflerpräparate der Diphtherie mehr oder weniger

glich, im Neißerpräparate aber keine oder wenige Polkörnchen aufwies; auf die Lagerung möchten wir zur Differenzierung gegenüber der Diphtherie kein zu großes Gewicht legen. Das, was wir Pseudodiphtherie nannten, entspricht also ungefähr demjenigen, was Neißer u. A. jetzt atypische und avirulente Diphtherie nennen.

Xerosebazillus nannten wir diejenigen Stäbchen von der Konjunktiva, die ein sehr langsames Wachstum und reichliche, meist 3—5 Polkörnchen, im allgemeinen aber die Form der Diphtherie und Pseudodiphtherie zeigten.

Als diphtheroide Stäbchen sahen wir diejenigen an, welche in mehreren Merkmalen von oben beschriebenem Bilde abwichen; besonders waren es kurze, oft parallel gelagerte und mehr oder weniger keilförmige, grampositive Stäbchen und Doppelstäbchen mit recht spärlichen Polkörnchen.

Als diphtherieähnliche Stäbchen wurden alle diejenigen bezeichnet, welche durch Polkörnchen oder eine andere Eigenschaft der Diphtherie glichen.

Übrigens ist diese Einteilung natürlich nicht absolut befriedigend, und wir waren bei manchem Falle im Zweifel, ob er z. B. zur Pseudodiphtherie oder zu den diphtheroiden Stäbchen zu zählen sei. Auch der Tierversuch läßt da für einzelne Fälle im Stiche, z. B. bleibt es wohl dem Ermessen des einzelnen überlassen, ob er atypische Stämme wie die Nr. 36 und 39 der Tabelle III, welche das Meerschweinchen nach mehreren Tagen ohne typischen Sektionsbefund töten, als atypische kaum virulente Diphtherie oder als pathogene Form einer der andern Gruppen benennen will.

Wir geben zunächst die ausführlichen Protokolle wieder.

Protokolle.

Abkürzungen:

L = Löfflerplatte.	+ = spärlich.
T = Tellurplatte.	++ = reichlich.
Di = Diphtherie.	— = nicht vorhanden.
Str. = Streptokokken.	P.-K. = Polkörnchen.

„Klein" werden die Kolonien genannt, die unter 0,5 mm Durchmesser hatten, besonders kleine Kolonien wurden als „eben sichtbar" oder „punktförmig" notiert.

Ein Stern neben der Bezeichnung Di. oder Pseudodiphtherie bedeutet, daß der Stamm im Tierversuch geprüft und also in Tabelle III nochmals ausführlich beschrieben ist.

Fälle von Rachenuntersuchungen:

1. 1084 Diriwächter, Di. faucium. L.: Di. ++, Str. +, Stph. —.
   T.: Di. ++ (24 Std. 0,5—1 mm, schwarz, 48 Std. 1—2 mm, intensiv schwarz).
2. 792 Brodbeck, Pharyngitis acuta. L.: Di. +, Str. +, Stph. ++.
   T.: Di. + (24 Std. 0,5—1 mm, schwarz), Str. + (klein, schwarz), Stph. —.
3. 823 Bach, Di. faucium. L.: Di. +, Str. ++, Stph. ++.
   T.: Di.* + (20 Std. nur graue Kolonien, 30 Std. 1 mm tiefgrauschwarz), Str. —, Stph. —.
4. 852 Bach, Di. faucium. L.: Di. ++, Str. +, Stph. ++.
   T.: Di. + (20 Std. nur graue Kolonien, 30 Std. 1 mm tiefgrauschwarz), Str. + (grau), Stph. —.
5. 870 Bach, Di. faucium. L.: Di. +, Str. +, Stph. ++.
   T.: Di. + (20 Std. 1 mm, schwarz), Str. —, Stph. —.
6. 985 Bussi, Di. faucium. L.: Di. ++, Str. ++, Stph. —.
   T.: Di.* ++ (20 Std. klein, grau, zugleich Durchschimmern von ganz kleinen bis 1 mm großen, schwarzen Kolonien), Str. —, Stph. —. Versuch mit Reinkultur ergab nach 24 Std. üppig runde, intensiv schwarze Kolonien.
7. 1020 Florid, Croup. L.: Di. ++, Str. +, Stph. +.
   T.: Di. ++ (20 Std. 0,5—1 mm, schwarz).
8. 870 Geiger, Angina diphtherica L.: Di. +, Str. +, Stph. +, Stäbchen ohne Polkörperchen ++.
   T.: Di. + (nach 20 Std. nur an konfluierten schwarzen Stellen zu finden), Stäbchen mit seltenen Polkörnchen + (nach 20 Std. Kolonien grau, leicht punktiert), Stäbchen ohne P.-K. (20 Std. punktförmig tiefgrau), Str. —, Stph. —.
9. 843 Huber, Angina diphtherica? L.: Di.* +, Str. +, Stph. ++, grampositive Stäbchen ohne P.-K. ++.
   T.: Di. —, Str. + (30 Std. schwarz, klein, unregelmäßig). Andere Stäbchen —. Nochmalige Impfung aus der Löfflerplatte ergab erst nach 40 Std. tiefgraue Kolonien mit absolut typischen Stäbchen, die im Tierversuche nicht virulent waren.
10. 896 Haudenschild, Di. faucium. L.: Di. +, Str. +, Stph. +, Hefen +.
    T.: Di. + (24 Std. 0,5 mm, intensiv schwarz), Hefen + (24 Std. schmutziggrau).

11. 1160 Heitzmann, Di. faucium. L.: Di. ++ Reinkultur.
T.: Di. ++ (22 Std. 1—1,5 mm, üppig, rund, intensiv schwarz).

12. 1001 Jotti, Angina diphtherica. L.: Di. ++ Reinkultur.
T.: Di.* ++ (20 Std. klein, grau, selten schwarz, 48 Std. intensiv schwarz). Wiederholte Versuche mit neuer Platte ergaben nach 24 Std. Kolonien 1—1,5 mm, intensiv schwarz, darunter einige graue.

13. 926 Kohl, Rachendiphtherie. L.: Di. +, Str. —, Stph. —.
T.: Di. ++ (24 Std. klein, intensiv schwarz), andere Stäbchen ohne P.-K. + (grau).

14. 901 Meier, Pharyngitis diphtherica. L.: Di. ++, Str. +, Stph. ++.
T.: Di. ++ (18 Std. klein, grau, 24 Std. 0,5 mm, intensiv schwarz). Diphtherieähnliche Stäbchen + (24 Std. klein, schwarz mit dünnem, glänzendem Rande, mikroskopisch: kurze, sehr dünne Stäbchen mit P.-K.

15. 1073 Wehmeß, Reinhold, Angina diphtherica. L.: Di. +, Str. ++, Stph. +.
T.: Di. ++ (24 Std. 1—1,5 mm, rund, intensiv schwarz), Str. + (24 Std. klein, grau).

16. 801 Stuhldrogen, Angina mit Belag. L.: Di. —, Pseudodiphtherie ++, Str. +, Stph. +.
T.: Pseudodi.* ++ (24 Std. 1—1,5 mm, grau).

17. 869 Sutter, Fr., Tonsillitis diphtherica. L.: Di. ++, Str. ++, Stph. +. T.: Di.* ++ (24 Std. klein, intensiv schwarz), Pseudodi.* + (24 Std. klein, grau), mikroskopisch: der Form nach Diphtheriestäbchen, aber sehr viele ohne Polkörnchen, Str. —, Stph. —.

18. 831 Schaub, Abgelaufene Di. L.: Di. —, diphtherieähnliche Stäbchen +, Str. +, Stph. +.
T.: Di.* ++ (20 Std. ganz klein, schwärzlich, 40 Std. 1 mm, tiefgrau bis schwarz); mikroskopisch: kurze Stäbchen, meist ohne P.-K. Tierversuch: Meerschweinchen starb nach 2 Tagen, Nebennierenbefund typisch.

19. 876 Sutter, Fr., Di. L.: Di. ++, Str. ++, Stph. +.
T.: Di. ++ (24 Std. klein, intensiv schwarz), Pseudodi. + (24 Std. rötlichgrau). Diphtherieähnliche Stäbchen + (24 Std. grau, dunkel punktiert, mikroskopisch: plumpes, kurzes Stäbchen, zum Teil mit P.-K.), Str. —, Stph. —.

20. 1086 Schultheiß, Diphtheria faucium. L.: Di. ++, Str. +, Stph. +.
T.: Di. ++ (24 Std. 1—1,5 mm, rund, schwarz), Str. + (24 Std. klein, grau), Stph. —.

21. 1056 Tossi, Pharyngitis diphtherica (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. +.
T.: Di. + (24 Std. 0,5 mm, rund, intensiv schwarz), Str. +′ (24 Std. klein, unregelmäßig grau und schwarz).

22. 775 Veit, Angina diphtherica. L.: Di. +, Str. +, Stph. +.
T.: Di.* ++ (24 Std. 1—1,5 mm, schwarz), Str. —, Stph. —.

23. 863 Wichlin, Diphtheria faucium. L.: Di. ++, Str. +, Stph. ++.
T.: Di.* ++ (20 Std. klein, grau). Wiederholte Impfung: nach 24 Std. 1 mm, grauschwarz, darunter graue Kolonien. Str. + (20 Std. klein, schwarz).

24. 975 Wirz, Angina diphtherica. L: Di. +, Str. +, Stph. ++.
T.: Di.* + (20 Std. kaum sichtbar, grau und schwärzlich, nach 30 Std. noch klein, grau und schwärzlich). Wiederholtes Ausstreichen ergab nach 24 Std. üppige, runde, schwarze Kolonien.

25. 1163 Zipfel, Diphtheria faucium. L.: Di. ++, Str. ++, Stph. +.
T.: Di.* + (24 Std. 1 mm, rund, erhaben, schwarz, 48 Std. intensiv schwarz), Str. —, Stph. —.

26. 921 Käser, Pharyngitis diphtherica. L.: Di. +, Str. +, Stph. ++, Friedländer +.
T.: Pseudodi.* + (20 Std. sehr klein, rund, grau mit sehr zartem hellen Saum). Tierversuch negativ. Str. + (20 Std. klein, hellgrau bis schwärzlich).

27. 811 Schmid, Pharyngitis diphtherica (?). L.: Di. —, Str. +, Stph. +.
T.: Pseudodi. ++ (20 Std. ganz klein, weiß, 40 Std. 0,5—2 mm, tiefgrau, mikroskopisch: kurze Stäbchen mit undeutlichen P.-K., fast regelmäßig parallel gelagert.

28. 804 Casapiccola, Diphtherieträger (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. ++, Friedländer +.
T.: Pseudodi. + (40 Std. 1,5 mm, grau, dunkel punktiert), Str. + (0,5 mm, schwarz), Stph. —, Friedländer —.

29. 805 Kappeler, Diphtherieträger. L.: Di. —, diphtherieähnliche Stäbchen +, Str. —, Stph. ++.
T.: Diphtherieähnliche Stäbchen ++ (40 Std. 0,5—1 mm, tiefgrau). Mikroskopisch: Kurzes zartes Stäbchen, selten mit P.-K.

30. 850 Degen, Diphtheria faucium. L.: Diphtherieähnliche Stäbchen +. (Nach Löffler: viel kurze Doppelstäbchen, immer parallel gelagert, nach Neißer unregelmäßige P.-K.) Str. —, Stph. ++.
T.: Diphtherieähnliche Stäbchen + (20 Std. klein, grau, 40 Std. dito), Stph. + (sehr klein, schwärzlich).

31. 809 Marolf, Diphtherieträger (?). L.: Di. —, Stph. ++, Str. +.
T.: Diphtherieähnliche Stäbchen + (20 Std. sehr klein, weiß, 40 Std. klein, schwärzlich). Mikroskopisch: Meist lange Stäbchen mit seltenen P.-K. Stph. + (40 Std. 1 mm, schwarz).

32. 813 Meyer, Angina lacunaris (Di.?). L.: Di. —, diphtherieähnliche Stäbchen ++, Str. +, Stph. ++.
T.: Di. —, diphtherieähnliche Stäbchen + (20 Std. nichts bemerkt, 40 Std. klein, hellgrau), Str. + (20 Std. klein, schwärzlich), Stph. + (20 Std. klein, schwärzlich, 40 Std. 1—2 mm, schwarz).

33. 977 Wirtz, Angina diphtherica (?). L.: Di. —, diphtherieähnliche Stäbchen +, Str. —, Stph. ++.
T.: Di. —, diphtherieähnliche Stäbchen + (20 Std. sehr klein, schwärzlich, in der Peripherie glänzend, mikroskopisch ganz kurze Stäbchen mit sehr dünnen, schlecht färbbaren P.-K.), Str. —, Stph. +, Diplokokken + (20 Std. 0,5 mm, schwarz, unregelmäßig, schwer ausstreichbar).

Fälle von Nasenuntersuchungen.

34. 1179 Kaiser. L.: Di. ++, Str. —, Stph. —.
T.: Di.* ++ (24 Std. einzelne Kolonien grau, konfluierte Stellen schwarz), nochmaliger Versuch: 24 Std. dito, nach 48 Std. tiefschwarz.

35. 986 Léu, Nasendiphtherie. L.: Di. ++, anscheinend Reinkultur.
T.: Di.* ++ (24 Std. 1 mm, grau-schwärzlich). Wiederholt: Nach 24 Std. 1 mm, intensiv schwarz. Stph. + (24 Std. sehr klein, schwarz).

36. 1074 Wehmeß, Mignon, Rhinitis acuta. L.: Di. ++, Str. ++, Stph. ++, Friedländer +.
T.: Avirulente Di. oder Pseudodi. ++ (24 Std. meist 1—2 mm, schwarze Kolonien mit deutlich grauem Hof, einzelne Kolonien 1 mm groß, rund, schwarz, heller Hof undeutlich, Tierversuch mit den grauen Kolonien ergab: Tod nach 5 Tagen mit Rötung der Injektionsstelle, sonst ohne jeden Befund, Tierversuch mit der schwarzen Kolonie gab negatives Resultat. Mikroskopisches Bild beider Kolonien typische Diphtherie, nur hier und da ein Riesenkorn, vgl. zweite Untersuchung desselben Falles).

37. 1096 Wehmeß, Mignon, Rhinitis acuta. L.: Di. ++, Str. ++, Stph. +.
T.: Di.* ++ (24 Std. 1—1,5 mm, intensiv schwarz), Str. —, Stph. —.

38. 1093 Sörensen, W., Nasendiphtherie. L.: Di. ++, Str. —, Stph. ++.
T.: Di. ++ (24 Std. 0,5—1 mm, rund, schwarz), andere Stäbchen + (24 Std. 2 mm, graugelb, später punktiert. Mikroskopisch: Plumpe lange Stäbchen in Ketten), Str. —, Stph. —.

39. 1110 Sörensen, W., Rhinitis diphtherica (?). L.: Di. ++, Str. +, Stph. +.
T.: Di.* ++ (24 Std. teils intensiv schwarze, teils graue Kolonien), Str. —, Stph. —.

40. 846 Vogt, Fr., Nasendiphtherie. L.: Di. + (?), Pseudodi. ++ (mikroskopisch: mit Löfflerblau gefärbt, Keulenform und unterbrochene Färbung, auffallende parallele Lagerung; nach Neißer: sehr seltene Polkörnchen), Str. —, Stph. ++.
T.: Di.* + (20 Std. nur an verwischten Stellen, tiefgrau, Kolonien 0,5—1 mm). Bei Wiederholung nach 24 Std. tiefschwarz. Pseudodi.* + (20 Std. 0,5 mm, tiefgrau, schwarz punktiert), Str. + (20 Std. klein, schwarz).

41. 1037 Corti, Rhinitis purulenta. L.: Di. ++, Str. +, Stph. ++.
T.: Di. ++ (24 Std. sehr klein, intensiv schwarz), Pseudodi. +. (24 Std. bis 2 mm groß, grau mit schwarzer Punktierung).

42. 1328 Bussi, Nasenabstrich, Diphtherieträger (?). L.: Di. —, Pseudodi. +, Str. ++, Stph. ++.
T.: Pseudodi. + (24 Std. klein, grau).

43. 851 Gloor, Rhinitis acuta. L.: Di. —, Pseudodi. ++, Str. —, Stph. ++.
T.: Di. —, Pseudodi.* + (24 Std. klein, hellgrau, 40 Std. tiefgrau, im Zentrum dunkler), Str. —, Stph. + (24 Std. klein, schwarz).

44. 827 Meier, Diphtherieträger (?). L.: Di. —, Str. +, Stph. ++.
T.: Pseudodi. + (40 Std. 1 mm, im Zentrum grau, mit hellem Rand). Mikroskopisch kurze Stäbchen mit seltenen P.-K.

45. 1138 Marmori, Ozaena, Diphtheria nasi (?). L.: Di. (?) ++, Str. —, Stph. —, Friedländer ++.
T.: Pseudodi. oder avirulente Di.* + (24 Std. und 48 Std. 1 mm, hellgrau). Mikroskopisch typische Di.

46. 821 Ramseier, Rhinitis chronica. L.: Di. —, Pseudodi. ++, Str. —, Stph. +.
T.: Pseudodi. ++ (20 Std. nichts sichtbar, 40 Std. 0,5—1 mm, grau, mit dunklem Zentrum).

47. 865 Wagner, Rhinitis acuta, Di. (?). L.: Di. —, Str. —, Stph. ++.
T.: Di. —, diphtherieähnliche Stäbchen etwa 10 Kolonien (20 Std. nichts sichtbar, 40 Std. 0,5—1 mm, grau, dunkel punktiert).
Sarzinen + (20 Std. nichts sichtbar, 40 Std. bräunlich-schwarz).

Fälle von Augenuntersuchungen.

48. 1066 Dana, Conjunctivitis Morax-Axenfeld. L.: Di. —, Str. —, Stph. +. Gramnegative Stäbchen auf Agar graugelbe Kolonien bildend (nicht näher bestimmt) +.
T.: Di.* + (24 Std. 1 mm, rund, schwarz, 48 Std. intensiv schwarz), Str. —, gramnegative Stäbchen —.

49. 858 Friedreich, Conjunctivitis gonorrhoica. L.: Di. —, Xerose +, Str. ++, Stph. ++.
T.: Xerose + (20 Std. nichts sichtbar, 40 Std. punktförmig, hellgrau), Pseudodi.* + (20 Std. nichts sichtbar, 40 Std. 0,5—1 mm stark erhaben, grau), Str. + (40 Std. 1 mm, grau), Stph. + (40 Std. 1,5 mm, schwarzbraun).

50. 991 Freier, Conjunctivitis chronica. L.: Di. —, Xerose ++, Str. ++, Stph. ++.
T.: Xerose + (20 Std. nichts sichtbar, 40—60 Std. klein, weiß, schwer wegnehmbar), Pseudodi. (?) + (20 Std. nichts sichtbar, 40—60 Std. etwa 2 mm groß, weiß, im Zentrum tiefgrau; mikroskopisch: sehr kurzes, zartes Stäbchen, oft parallel gelagert, P.-K. selten), Str. + (20 Std. 1 mm, tiefgrau, teils schwarz).

51. 1052 Schneider, Conjunctivitis gonorrhoica. L.: Di. +, Str. +, Stph. +.
T.: Di. + (24 Std. klein, schwarz, 48 Std. 1 mm, intensiv schwarz), Str. + (24 Std. klein, grau bis schwarz).

52. 927 Tanner, Conjunctivitis gonorrhoica. L.: Di. —, Str. —, Stph. +, kurze, plumpe Stäbchen +.
T.: Diphtherieähnliche Stäbchen + (20 Std. graubräunlich, mikroskopisch Stäbchen in Ketten).

53. 937 Schneider, Ophthalmoblennorrhoe. L.: Di. —, Bacillus subtilis +, Str. —, Stph. +, Gonokokken +.
T.: Di. —, Bacillus subtilis + (20 Std. 1 mm, grau), Str. —, Stph. —.
Die Gonokokken wurden mit dem Pentanverfahren auch auf Blutplatte gezüchtet.

54. 817 Vogt, G., Dacryocystitis blennorrhoica. L.: Xerose ++.
T.: Xerose + (20 Std. eben sichtbar, grau, 40 Std. 1 mm, bräunlichschwarz).

55. 898 Vassilia, Conjunctivitis acuta. L.: Di. —, Xerose ++, Str. —, Stph. +.
T.: Xerose + (20 Std. nichts zu sehen, 40 Std. sehr klein, grau), Subtilis + (20 Std. nichts zu sehen, 40 Std. 1 mm, braun).

Fälle von Urinuntersuchungen.

56. 983 Tschopp, Cystitis, diphtherieähnliche Stäbchen in Reinkultur auf Agarplatte und Löfflerplatte.
T.: Diphtherieähnliche Stäbchen ++ (20 Std. kaum sichtbar, 24 Std. sehr klein, unregelmäßig, hellgrau). Mikroskopisch: Von der Löfflerplatte kurze Stäbchen mit runden, oft sehr großen P.-K., Form: plump, kolbig und keilförmig; von der Tellurplatte Stäbchen von derselben Form. P.-K. fehlen. Kolonien trocken, schwer ausstreichbar.

57. 934 Gamp, Cystitis. L.: Sehr kurze diphtherieähnliche Stäbchen mit regelmäßigen P.-K., grampositiv.
T.: Diphtherieähnliche Stäbchen + (20 Std., grau). Mikroskopisch: Größtenteils identisch, daneben lange Stäbchen, jedoch auch mit P.-K.

Fälle mit negativem Befund von verschiedenen Entnahmestellen.

58. 807 Arnold, Di.-Träger (?). Di. —, Str. ++, Stph. ++.
T.: Di. —, Str. +, Hefen + (nach 20 Std. klein, weiß, nach 40 Std. 1 mm, braun oder gelb), Stph. —.

59. 802 Baumann, Di.-Träger (?). L.: Di. —, Str. ++, Pneumokokken ++, Stph. ++.
T.: Di. —, Str. +, gramnegative Stäbchen + (20 Std. klein, weiß, 40 Std. 1 mm, grau und schwarz). Stph. —.

60. 819 Brodbeck, Di.-Träger (?). L.: Di. —, Str. +, Stph. ++.
T.: Hefen ++, Str. + (20 Std. 0,5—1 mm, weiß, 40 Std. hellgrau, grau und schwärzlich, Stph. —

61. 845 Büsch, Di.-Träger (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. ++.
T.: Steril (nach 30 Std.).

62. 855 Berling, Angina lacunaris, Di. (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. —, kurze Stäbchen ohne P.-K. ++!
T.: Di. —, Str. + (18 Std. 0,5 mm, schwärzlich), Stph. + (1 mm, schwarz).

63. 883 Bohrer, Pseudocroup. L.: Di. —, Str. —, Stph. ++, Friedländer ++.
T.: Steril (20 Std.).

64. 960 Bäyder, Di. faucium. L.: Di. —, Str. +, Stph. +.
T.: Steril (20 Std.).

65. 845 Büsch, Rhinitis chronica. Str. +, Stph. +, Friedländer +.
T.: Steril (30 Std.).

66. 894 Degen, H., Angina mit Belag. L.: Di. —, Str. —, Stph. ++, verschiedene Stäbchen ++.
T.: Di. —, Str. + (20 Std. 0,5 mm, regelmäßig, schwärzlich), Diplokokken (mit Kapsel) + (20 Std. 0,5 mm, schwarz und unregelmäßig).

67. 874 Elmhardt, Angina lacunaris. L.: Di. —, Str. ++, Stph. —, kurze Stäbchen ++.
T.: Di. —, Str. + (24 Std. 0,5 mm, grauschwarz), Stph. —, Stäbchen —.

68. 830 Fazis, Angina lacunaris. L.: Str. +.
T.: Str. + (0,5 mm, schwärzlich).

69. 1060 Florit, Di. faucium. L.: Di. —, Str. ++, Stph. ++.
T.: Steril (24 Std.).

70. 1071 Florit, Di. faucium. L.: Di. —, Str. ++, Stph. —.
T.: Nach 24 Std. steril.

71. 803 Gerber, Di.-Träger. L.: Di. —, Str. ++, Stph. +.
T.: Di. —, Str. + (20 Std. grau), Hefen ++ (20 und 40 Std. grau), Stph. + (20 und 40 Std. 1 mm, grau). Platte zeigt rote und grüne Streifen.

72. 951 Germann, Di. faucium. L.: Di. —, Str. +, Stph. ++.
T.: Steril (20 Std.).

73. 995 Geier, Angina suspecta. L.: Di. —, Str. ++, Stph. ++.
T.: Steril (20 Std.).

74. — Huber, Angina. L.: Di. —, Str. ++, Stph. +.
T.: Di. —, Str. und Diplokokken + (20 Std. 0,5 mm, schwarz), Stph. —, Micrococcus catarrhalis + (0,5 mm, graubräunlich, regelmäßig rund).

75. 880 Huber, Angina di. (?). L.: Di. —, Str. +, Stph. ++, gramnegative Stäbchen +, Hefen + (20 Std. 2 mm, weiß).

76. 957 Helmeyer, Croup. L.: Di. —, Str. +, Stph. +.
T.: Steril (20 Std.).

77. 1000 Hammerich, Angina. L.: Di. —, Str. ++, Stph. ++.
T.: Str. ++ (20 Std. 0,5 mm, grau), Stph. +.

78. 1019 Haller, Di. faucium. L.: Di. —, Str. +, Stph. +.
T.: Str. + (20 Std. 0,5 mm, grau und schwärzlich), Stph. —.

79. 1039 Hottinger, Di. faucium. L.: Di. —, Str. +, Stph. ++.
T.: Di. —, Str. + (20 Std. 1—1,5 mm, grau), Stph. —, Diplokokken + (2 mm, weiß, wie Luftbläschen), Hefen + (0,5 mm, weißgrau, stark erhaben).

80. 1048 Hunziker, Beläge auf Tonsillen und Gaumen. L.: Di. —, Str. ++, Stph. +.
T.: Di. —, Str. —, Stph. —, Diplokokken + (24 Std. 0,5—1 mm, intensiv schwarz, unregelmäßig, schwer ausstreichbar).

81. 935 Gustav, Di. faucium. L.: Di. —, Str. +, Stph. +.
T.: Di. —, Str. + (24 Std. 0,5 mm, grauschwarz), Stph. —.

82. 962 Jost, Conjunctivitis crouposa. L.: Di. —, Str. +, Stph. +.
T.: Str. + (20 Std. 0,5 mm, grauschwärzlich), Stph. —.

83. 1083 Jost, H., Di.-Träger (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. ++.
T.: Di. —, Str. —, Stph. —, Gram-Kokken + (20 Std. 1—1,5 mm, intensiv schwarz), Diplokokken + (intensiv schwarz, 1 mm, unregelmäßig).

84. 787 Karcher, Angina mit Belag. L.: Di. —, Str. ++, Stph. +.
T.: Steril (20 Std.).

85. 907 Kneubühler, Di. faucium. L.: Di. —, Str. ++, Stph. ++, Pneumokokken ++.
T.: Di. —, Str. und Diplokokken ++ (0,5 mm, rund und gelappt, tiefgrau bis schwarz).

86. 945 Käser, Di. faucium. L.: Di. —, Str. —, Stph. ++.
T.: Steril (20 Std.).

87. 949 Kneubühler, Di. fauc. L.: Di. —, Str. +, Stph. +.
T.: Steril (20 Std.).

88. 954 Kneubühler, Di. fauc. L.: Di. —, Str. ++, Stph. +.
T.: Steril (20 Std.).

89. 963 Kneubühler, Di. fauc. L.: Di. —, Str. +, Stph. +, Diplokokken +.
T.: Di. —, Str. —, Stph. —, Diplokokken + (5—6 schwarze, schwer ausstreichbare Kolonien).

90. 1025 Lapp, Di. fauc. L.: Di. —, Str. —, Stph. —, Pneumokokken ++.
T.: Di. —, Str. —, Stph. —, Diplokokken + (2—3 mm, weiß, wie Luftbläschen aussehend).

91. 790 Mieseck, Di. fauc. L.: Di. —, Str. ++, Stph. —.
T.: Steril (20 Std.).

92. 983 Müller, Angina mit grauem Belag. L.: Di. —, Str. +, Stph. ++, Pneumokokken +, Micrococcus catarrhalis +.
T.: Di. —, Str. + (0,5 mm, grauschwärzlich), lange, plumpe Stäbchen + (0,5 mm, bräunlich).

93. 944 Meier, Ophthalmoblennorrhoe. L.: Di. —, Str. +, Stph. +.
T.: Steril (20 Std.).

94. 965 Müller, Angina necroticans. L.: Di. —, Str. +, Stph. ++.
T.: Steril (20 Std.).

95. 786 Renée, Angina di. (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. +.
T.: Di. —, Str. + (20 Std. 0,5 mm, schwärzlich), Stph. + (2 mm, schwärzlich).

96. 1094 Sörensen, Di.-Träger (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. aureus +.
T.: Steril (20 Std.).

97. 800 Sutter, Angina lacun. L.: Di. —, Str. +, Stph. +.
T.: Di. —, Str. + (20 Std. 0,5 mm, schwärzlich), Stph. + (2 mm, schwarz).

98. 961 Leu, Di. fauc. L.: Di. —, Str. —, Stph. ++, Pneumokokken ++, Stäbchen ohne P.-K. +.
T.: Steril (20 Std.).

99. 1059 Sörensen, Di.-Träger. L.: Di. —, Str. +, Stph. +.
T.: Di. —, Str. + (0,5 mm, schwarz), Diplokokken + (2 mm, hell), Stph. —.

100. 840 Schaub, Di.-Träger (?). L.: Di. —, Str. +, Stph. ++.
T.: Steril (nach 20 und 40 Std.).

101. 875 Schmid, Di. fauc. L.: Di. —, Str. ++, Stph. ++, plumpe Stäbchen ++.
T.: Di. —, Str. + (0,5 mm, grau), Pneumokokken +.

102. 900 Schaffner, Di. fauc. L.: Di. —, Str. ++, Stph. +.
T.: Steril (20 und 40 Std.).

103. 918 Schneider, Angina di. (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. ++, Friedländer +, Pneumokokken +, Hefen +.
T.: Di. —, Str. + (20 Std. 0,5 mm, tiefgrau), Stph. —, Friedländer —, Pneumokokken —, Hefen —.

104. 1011 Schultheiß, Di. fauc. L.: Di. —, Str. ++, Stph. ++.
T.: Di. —, Str. + (20 Std. 0,5 mm, schwärzlich), Stph. —.

105. 806 Vanarl, Di.-Träger (?). L.: Di. —, Str. +, Stph. +.
T.: Di. —, Str. —, Stph. + (nach 20 Std. 0,5—1 mm, 40 Std. 2 mm, bräunlichschwarz), Hefen + (hellgrau, 0,5—1 mm).

106. 1095 Wehmeß, R., Di.-Träger (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. —.
T.: Steril (20 Std.).

107. 832 Wick, Rhinitis chronica. L.: Di. —, Str. +, Stph. ++.
T.: Steril (20 Std. und nach 3 Tagen idem.).

108. 785 Wyß, Di. fauc. L.: Di. —, Str. ++, Stph. +.
T.: Di. —, Str. + (0,5 mm, schwärzlich), Stph. —.

109. 989 Wirz, Angina di. (?). L.: Di. —, Str. +, Stph. ++.
T.: Steril (20 Std.).

110. 1006 Wirz, Angina di. (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. ++.
T.: Steril (20 Std.).

111. 1115 Wirz, Angina di. (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. ++.
T.: Di. —, Str. + (20 Std. 0,5 mm, schwärzlich), Stph. —.

112. 1041 Werdenberg, Conjunctivitis di. (?). L.: Di. —, Str. —, Stph. ++, Stäbchen ohne P.-K. ++.
T.: Steril (20 und 40 Std.).

113. 1129 Werdenberg, Conjunctivitis di. (?). L.: Di. —, Str. —, Stph. aureus —, Stph. albus ++.
T.: Steril (24 Std.).

114. 1078 Bangcoter, Pseudocroup. L.: Di. —, Str. —, Stph. ++.
T.: Steril (nach 24 und 40 Std.).

115. 808 Walk, Di.-Träger (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. +.
T.: Di. —, Str. —, Stph. —, Hefen + (20 Std. sehr klein, weiß, 40 Std. 0,5—1 mm, braune und weiße Kolonien). Platte grün und rosa verfärbt.

116. 1820 Weber, Di.-Träger (?). L.: Di. —, Str. —, Stph. ++, Hefen ++.
T.: Di. —, Str. —, Stph. ++ (20 Std. 0,5 mm, tiefgrau), Hefen —.

117. 984 Wirsing, Di. fauc. (?). L.: Di. —, Str. ++, Stph. —.
T.: Di. —, Str. + (sehr klein, grau und schwarz), Stph. —, kurzes Stäbchen ohne P.-K. +.

Der Übersichtlichkeit halber stellen wir die Befunde von Diphtherie und ihren Verwandten nach den beiden Verfahren in der folgenden Tabelle I zusammen, und zwar getrennt nach der Herkunft des Untersuchungsmaterials.

Tabelle 1.

	Rachen			Nase			Auge			Harnblase
	Löffler und Conradi	Conradi allein	Löffler allein	Löffler und Conradi	Conradi allein	Löffler allein	Löffler und Conradi	Conradi allein	Löffler allein	Löffler und Conradi
	posit.	posit.	posit.	posit.	posit.	posit.	posit.	posit.	posit.	posit.
Diphtherie . .	20	2	1	8	0	0	1	1	0	0
Pseudodiphtherie . .	1	5	0	4	2	0	0	2	0	0
Diphtherieähnliche Stäbchen	5	0	0	0	2	0	3	0	0	2
Xerose	0	0	0	0	0	0	3	1	0	0

Wir untersuchten also 117 Fälle (ausgenommen Reinkulturen) aus Rachen, Nase, Konjunktiva und Harnblase. Betrachten wir zunächst nur die positiven Resultate, so wurden mit Hilfe des Ausschüttelungsverfahrens im ganzen in 33 Fällen Diphtheriebazillen gefunden, und zwar auf der Tellur- und Löfflerplatte zugleich in 29 Fällen, nur auf der Löfflerschen in einem, mittels der Tellurplatte allein in 3 Fällen.

Mit Löffler- und Tellurplatte positiv 29 Fälle . . . . . = 24,92%,
„ Löfflerplatte allein positiv 1 Fall (29 + 1) = 30 Fälle = 25,75%,
„ Tellurplatte „ „ 3 Fälle (29 + 3) = 32 „ = 27,41%,
Total (29 + 1 + 3) = 33 Fälle = 28,24%.

Durch die Kombination von Pentan-, Löffler- und Tellurplatte stieg also die Zahl der positiven Fälle gegenüber dem Resultat der Löfflerplatte allein von 25,75% auf 28,24% oder um ca. 2½%. Hätten wir die Conradi schen Verfahren allein angewandt, so wäre das Resultat gegenüber der Löfflerplatte um 1,66% gestiegen, gegenüber unserem jetzigen Totalresultat um 0,83% gefallen.

Zu den weiteren quantitativen Erfolgen der Tellurplatte möchten wir noch 2 Fälle rechnen, bei welchen nach der Löfflerplatte Diphtherie diagnostiziert worden war. Es handelte sich im einen Falle (Nr. 45), klinisch-typische Ozäna, um Stäbchen, welche mikroskopisch die für Diphtherie typischen Eigenschaften aufgewiesen hatten. Auf der Tellurplatte wurden die Kolonien auch nach 48 Std. nicht schwarz und erwiesen sich auch im Tierversuche als avirulente Diphtherie eventuell Pseudodiphtherie. Im zweiten Falle (Nr. 26) handelt es sich allerdings klinisch um eine Rachendiphtherie, nach Löffler wurden auch hier Diphtheriebazillen diagnostiziert; auf der Tellurplatte wuchsen die Kolonien aber grau mit einem zarten hellen Saum, wie wir dies bei echter Diphtherie niemals gesehen haben. Der Tierversuch gab demnach ein negatives Resultat. Vollständig ausschließen läßt sich ja nicht, daß in diesen Fällen vielleicht Diphtherie und Pseudodiphtherie zugleich vorhanden waren, und daß die Diphtherie etwa nur auf der Löfflerplatte zum Vorschein kam. Doch ist diese Annahme sehr unwahrscheinlich, weil wir auf der Tellurplatte mikroskopisch dasselbe Stäbchen mit allen Charakteren

der Diphtherie erkennen konnten. Dieses Stäbchen zeigte aber keine Schwarzfärbung der Kolonien und ließ beim Tierversuche die Virulenz vermissen. Demgegenüber erwähnen wir einen in der obigen Zusammenstellung nicht inbegriffenen Fall (Nr. 36), in welchem die Tellurplatte wohl sicher versagte. Das Kind litt an einer typischen akuten Nasendiphtherie, dessen Bruder an Rachendiphtherie. Die Bazillen wurden nach der Löfflerplatte diagnostiziert. Bei einer wiederholten zweiten Untersuchung fand sich übrigens auch auf der Tellurplatte virulente Diphtherie, während beim ersten Male die virulente Diphtherie auf der Tellurplatte nicht gefunden wurde. Die untersuchten schwarzen Kolonien mit nicht ganz deutlichem grauen Hofe ergaben im Tierversuche negatives Ergebnis, die helleren Kolonien töteten das Tier, jedoch ohne typischen Diphtheriebefund.

Eine Erleichterung der Diphtheriediagnose könnte darin bestehen, daß Pseudodiphtherie oder Xerose von dem Conradischen Verfahren zurückgehalten würden. Dies ist nach unseren Erfahrungen keineswegs der Fall. Bei Rachenuntersuchungen wurde Pseudodiphtherie gemeinsam nur einmal diagnostiziert, auf der Tellurplatte allein außerdem noch 5 mal. Bei Nasenuntersuchungen kam Pseudodiphtherie auf beiden Platten 4 mal zur Diagnose, außerdem auf der Tellurplatte noch 2 mal. In Abstrichen von der Konjunktiva wurde Pseudodiphtherie auf der Löfflerplatte nie, auf der Tellurplatte 2 mal (neben Xerose) gefunden. Wir möchten diesen positiven Resultaten allerdings keine zu große Bedeutung zuschreiben, weil es sich in fast allen diesen Fällen um die Konstatierung von Pseudodiphtherie neben virulenter Diphtherie handelte.

Nicht so ausgesprochen sind die Verhältnisse bei diphtherieähnlichen Stäbchen. Diese wurden meist auf beiden Platten, in zwei Nasenfällen allerdings nur auf der Tellurplatte, gefunden. Eine Ausschaltung durch das Conradische Verfahren ergab sich nirgends.

Ein Hauptpunkt des Auffindens von einzelnen Diphtheriekolonien soll nach Conradi darin liegen, daß andere Keime, besonders Staphylokokken und Streptokokken, zurückgehalten

werden. Wir prüften also auch dies in allen vorgenommenen Fällen und fanden unter 33 positiven Diphtherien wirklich 12 mal Reinkulturen nach dem Conradischen Verfahren, in Fällen, wo auf der Löfflerplatte mehr oder weniger reichliche andere Keime vorhanden waren. In 84 negativen Fällen blieben die Tellurplatten 27 mal völlig steril. In etwas mehr als einem Drittel der Untersuchungen wurden also die übrigen, oft zahlreichen Keime wirklich gänzlich ausgeschaltet. Über die Art der ausgeschalteten Bakterien verweisen wir auf die Protokolle. Hier möchten wir nur allgemeine Angaben machen. Es handelt sich hauptsächlich um das Fehlen von Staphylokokken, während Strepto- und Pneumokokken oft nur an Zahl vermindert wurden. Praktisch ist natürlich die Ausschaltung der Staphylokokken sehr wichtig, weil eben diese die Diagnose am meisten stören. Nachdem auch wir uns überzeugt haben, daß Staphylokokken auf der Tellurplatte gut wachsen, ist ihre Verminderung oder ihr gänzliches Fehlen wohl sicher als Resultat der Petrolätherausschüttelung zu betrachten.

Der letzte und wichtigste Faktor für die Erleichterung der Diphtheriediagnose liegt nun in der Frage, ob die Diphtheriekolonien (und zwar diese allein) in einer praktisch absehbaren Zeit absolut schwarz werden. Von unseren 33 Diphtheriefällen wurden nun 23 nach 20—24 Std. wirklich als intensiv schwarz notiert. 10 weitere waren zu dieser Zeit noch grau bis grauschwarz. Von den 10 Fällen wurden 4 auch nach 30—40 Std. nicht tiefschwarz, wie dies Conradi angibt. Ein besseres Resultat hatten wir allerdings, wenn wir Diphtherien isolierten und die Reinkultur wieder auf eine Tellurplatte brachten; hier waren die Kolonien in einem bedeutend größeren Prozentsatz tiefschwarz, wie aus der Tabelle III ersichtlich ist, in welcher Resultate mit Reinkulturen eingetragen sind. Auf was für Faktoren dieses Verhalten beruht, können wir nicht mit Sicherheit sagen. Es könnte sich vielleicht darum handeln, daß die Diphtherie durch Gewöhnung an den künstlichen Nährboden schon nach wenigen Generationen etwas schneller und stärker wächst. Weiter ist sicher, daß auch Platten, welche wir ihrer Farbe nach für geeignet ansahen, manchmal

keine so guten Resultate wie Kontrollplatten gaben, welche zu gleicher oder zu einer anderen Zeit gemacht wurden. Einzelne bestimmte Stämme jedoch gaben bei den Kontrollversuchen selbst auf sehr viel tadellosen Tellurplatten stets dasselbe Resultat, indem sie nur schwärzliche Kolonien gaben oder zu gleicher Zeit schwärzliche und noch graue bildeten, ohne je intensive Schwarzfärbung zu erhalten. Auch die Dichtigkeit der Kolonien kann mit der Schwarzfärbung wohl keinen maßgebenden Zusammenhang haben. Im allgemeinen fanden wir jedenfalls, daß derselbe Stamm sowohl an dicht gewachsenen und konfluierten Stellen wie auch in einzelnen Kolonien, die durch die isolierte Lage bevorzugt waren, übereinstimmend entweder grau oder schwarz wuchs.

Bestätigen können wir nun die weitere Angabe, daß Pseudodiphtherie niemals in derselben Zeit, d. h. in 20—48 Std., schwarz wächst, und daß sie oft schon an dem weiter unten beschriebenen hellen Hof kenntlich ist. Auch Xerose und sämtliche Verwandte und in Betracht kommende Stäbchen fanden wir niemals schwarz, sondern weiß, hellgrau, hier und da auch graubräunlich. Bacillus subtilis war stets durch seine braunen großen Kolonien auffallend.

Die näheren Belege für diese Angaben finden sich unter den Protokollen in Tabelle III, in der wir sämtliche durch den Tierversuch geprüfte Stäbchen eingetragen haben (auch solche von Fällen, die wir erst in Reinkultur auf der Tellurplatte untersuchten und die also nicht unter den 117 Fällen der Protokolle figurieren).

Sehr störend fanden wir dagegen die Schwarzfärbung verschiedener Kokken. Wir müssen gleich verschiedenen anderen Untersuchern feststellen, daß sowohl Staphylo- wie Strepto- und Pneumokokken oft intensiv schwarz gefärbt sind, manchmal sogar in kürzerer Zeit als die Diphtheriekolonien; bei einiger Übung übrigens gelingt es, die Staphylokokken durch ihre Größe und auch hier und da durch die Unregelmäßigkeit und die Strepto- und Pneumokokken durch ihre Kleinheit von den Diphtheriekolonien mit Wahrscheinlichkeit zu unterscheiden. Auf diese Weise fällt aber doch der größte, von Conradi angegebene Vorteil für die praktische Diagnose weg, nämlich daß eine vereinzelte Diphtheriekolonie zwischen den vielen anderen Bakterienkolonien

auf einer Tellurplatte auffallen müsse. Geringer wird dieser Nachteil allerdings dadurch, daß das Pentan gerade die Staphylokokken nach unseren Erfahrungen recht gut zurückhält.

Recht selten sahen wir den von Trautmann und Gaehtgens angeführten Nachteil der Tellurplatte, nämlich daß die Diphtheriebazillen die typische Gestalt verlieren. Hier und da kam es vor, daß die Stäbchen ihre charakteristische Krümmung nicht mehr aufwiesen und einen starren und mehr oder weniger dünnen Leib hatten. Im allgemeinen war aber die Form sowie auch die Zahl und Größe der Polkörnchen unverändert. Eher könnte man behaupten, daß bloß die diphtherieähnlichen Stäbchen sowohl ihre Gestalt änderten wie auch die Polkörnchen oft gänzlich verlieren.

Eine deutliche, durch die Tellurplatte bedingte Hemmung anderer Bakterien konnten wir eigentlich nicht konstatieren, höchstens fiel einige Male auf, daß Pseudodiphtherie gleich der Xerose sehr spät zum Vorschein kam, doch wurden die Kolonien ebenso groß wie auf der Löfflerplatte.

Einen Vergleich unserer Resultate in Zahlen mit denjenigen von Conradi und Troch und den übrigen Autoren gibt die folgende Übersicht:

Tabelle II.

Praktische Erfolge:
Tellurverfahren.

	Zahl der Fälle	Löffler- und Tellurplatte	Löffler allein	Tellur allein
Conradi und Troch	200	59	7	56
Schürmann und Hajos	108 (Anreicherung)	28	0	8
» » »	133 (dir. Ausstrich)	33	0	15
Dold	48	28	3	1
Heymann	200	68	6	4
Wagner	114 (Anreicherung)	39	4	2
»	72 (dir. Ausstrich)	27	3	6
Klunker	140	32	2	5
Gildemeister und Günther	150 (Anreicherung)	50	6	4
Gildemeister und Günther	151 (dir. Ausstrich)	46	3	5

Pentanverfahren.

	Zahl der Fälle	Löffler- und Tellurplatte	Löffler allein	Tellur allein
Rhodovi	58	32	7	0
Orkin	160	35	35	20
Schultze	200	32	0	4
Wir	117	29	1	3

Wir sehen daraus, daß die Conradi-Trochschen Ergebnisse bis jetzt von niemand erreicht wurden. Am nächsten kommen ihnen diejenigen von Schürmann und Hajos, welche in zwei Reihen ein Ansteigen der positiven Resultate um viele Prozente konstatierten, während das neue Verfahren ihnen nie versagte. In allen anderen Nachuntersuchungen halten sich die Fälle, welche mit der Löfflerplatte allein oder mit der Tellurplatte allein als positiv gefunden wurden, ungefähr das Gleichgewicht.

Die beiden ersten Untersuchungen mit dem Ausschüttelungsverfahren ergaben allerdings außerordentliche und schlechte Resultate. Demgegenüber zeigen unsere Erfahrungen gleich denen von Schultze, daß das Pentanverfahren doch eine große Sicherheit gewährt.

Zusammenfassend können wir die Vor- und Nachteile der neuen Verfahren folgendermaßen bewerten, indem wir unsere Resultate und diejenigen der Literatur berücksichtigen:

1. Für die Unterscheidung von Diphtherie und Pseudodiphtherie leistet die Tellurplatte Vorzügliches. Wie aus unseren Protokollen und besonders aus Tabelle III ersichtlich, wuchs die Pseudodiphtherie niemals schwarz und meist recht typisch. Ihre Kolonien hatten meist ein dunkleres Zentrum, welches von einem helleren Hof umgeben war; manchmal war das Zentrum schwarz, dafür bestand eine deutlich helle oder deutlich graue Peripherie. Oft waren dieselben schon durch ihre Erhabenheit von den anderen Stäbchen enthaltenden Kolonien abgrenzbar.

Auch Xerose und diphtheroide Stäbchen sahen wir niemals schwarz, sondern meist weißlich oder hellgrau. Die Xerose zeich-

nete sich auf der Tellurplatte noch besonders dadurch aus, daß sie erst nach 30—48 Std. wuchs, und auch dann waren ihre Kolonien sehr klein (punktförmig bis unter 0,5 mm groß). Demgegenüber wuchs die echte Diphtherie, wie erwähnt, fast in sämtlichen Fällen absolut schwarz, die wenigen Ausnahmen haben wir oben angeführt.

Auffällig war auch in mehreren Fällen das Vorkommen von schwarzen und grauen Kolonien nebeneinander. In einigen derselben können wir wohl sicher sagen, daß es sich bei beiden Kolonien um einen und denselben Diphtheriestamm handelt, da mit Reinkulturen aus e i n e r Kolonie gearbeitet wurde. In anderen Fällen wurde übrigens schon durch das makroskopische Bild der Tellurplatte ein Beisammensein von Diphtherie und Pseudodiphtherie eventuell diphtherieähnlichen Stäbchen aufgedeckt, zum Teil auch durch den Tierversuch bestätigt.

Zwei Fälle, in denen die auf der Löfflerplatte gestellte Diagnose nach dem makroskopischen Aussehen der Tellurplatte korrigiert werden mußte, und in denen sich die Korrektur durch den Tierversuch bestätigte, haben wir schon oben erwähnt. Natürlich kann man nicht von der Tellurplatte verlangen, daß sie eine typische aber avirulente Diphtherie unbedingt durch graue, eine atypische aber virulente durch schwarze Farbe erkennen lasse; denn die Schwärzung hängt doch wohl, wie wir schon in der Einleitung zeigten, allein oder fast allein vom Vorkommen der Polkörnchen ab. Fälle von typischer avirulenter Diphtherie sind übrigens, wie auch wir konstatieren konnten, äußerst selten, wir selbst können nur einen Fall (1060) dazu zählen. Jedenfalls kommt also der Tellurplatte, wie C o n r a d i und T r o c h dies behaupten, eine große Bedeutung zu für Studien über die Konstanz oder Veränderlichkeit der Diphtheriebazillen, ihre Mutationen oder eventuell Übergänge in Pseudodiphtherie. Es wäre hier viel leichter, z. B. die dunkelsten oder die hellsten Kolonien einer Platte aufzusuchen und auf ihre Virulenz zu prüfen, als wenn man nach einem anderen Verfahren, im Dunkeln tappend, eine Menge von Kolonien prüfen müßte.

Tabelle

Nr.	Diagnose	Herkunft	Mikroskopischer Befund
1 (831)	Diphtherie	Rachen	kurze Stäbchen, Polkörnchen, ziemlich selten
2 (775)	»	»	keulenförmige Stäbchen, P.-K. typisch
3 (823)	»	»	typisch, P.-K. regelmäßig
4 (801)	Pseudo-diphtherie	»	parallel gelagerte Doppelstäbchen mit sehr spärlichen P.-K.
5 (448)	Diphtherie	»	typisch
6 (851)	Pseudo-diphtherie	Nase	kurze Stäbchen und Doppelstäbchen z. T. keulenförmig, P.-K.
7 (846)	Diphtherie	»	kurze Stäbchen mit ausgesprochenen P.-K.
8 (846)	Pseudo-diphtherie	»	diphtherieähnliche Stäbchen, selten P.-K.
9 (843)	Pseudo- oder avir. Diphth.	Rachen	typisch, regelmäßige P.-K.
10 (858)	Pseudo-diphtherie	Conj.	lange und kurze, leicht gekrümmte Stäbchen mit 1—2 P.-K., oft parallel
11 (863)	Diphtherie Wichlin	Rachen	Form typisch, P.-K. regelmäßig
12 (869)	Diphtherie	»	typische Stäbchen mit P.-K.
13 (869)	»	»	typische Stäbchen mit P.-K.
14 (869)	»	»	kurze, sehr kurze und lange Stäbchen, oft ohne P.-K
15 (901)	»	»	sehr kurze Stäbchen mit regelmäßig ovalen P.-K.
16 (889)	Xerose	Conj.	sehr kurze Stäbchen mit P.-K. nach 40 Std.
17 (926)	Diphtherie	Rachen	kurze Stäbchen mit regelmäßig. runden P.-K.
18 (921)	Pseudo-diphtherie	»	kurze u. sehr kurze, zarte Stäbchen mit P.-K., nicht parallel gelagert
19 (975)	Diphtherie	»	typisch
20 (985)	»	»	kurz mit ovalen P.-K.

III.

Tierversuch	Tellur (20—24 Std.)	Tellur (40—48 Std.)
† 48 Std. Sekt.-Bef. typisch	ganz klein, schwärzlich	1 mm tiefgrau bis schwarz
† 3 Tage » »	1—1,5 mm, schwarz	—
† 48 Std. » »	0,5—1 m meist grau, einzelne Kolonien an den Rändern schwarz	unverändert
negativ	1—1,5 m tief graue Kolonien, daneben graue mit schwärzl. Zentrum	—
† 48 Std. Sekt.-Bef. typisch	1 m, intensiv schwarz	—
negativ	klein, hellgrau	tiefgrau, im Zentrum schwarze Punkte
† 48 Std. Sekt.-Bef. typisch	1 m schwarz	—
negativ	0,5 mm groß, mit schwarz. Punkten	—
»	—	1 bis 1,5 mm, tiefgrau
»	20 Std. nichts zu sehen	stark erhabene graue Kolonien
† 3 Tage Sekt.-Bef. typisch	1 mm grauschwarz	—
† 24 Std. S.-B. » »	klein rund, intensiv schwarz	—
† 48 » » » »	tiefgrau, punktiert	—
negativ	klein, grau	—
† 3 Tage S.-B. typisch	1,5—1 mm tiefschwarz	üppig, tiefschwarz
negativ	kein Wachstum	klein grau
† 48 Std. S.-B. typisch	ca. 1 mm intensiv schwarz	—
negativ	sehr klein, grau mit weißlich zartem Saum	—
† 3 Tage Sekt.-Bef. typisch	groß, rund, intensiv schwarz	
† 3 » » »	1 mm groß, rund, intensiv schwarz	—

Tabelle III.

Nr.	Diagnose	Herkunft	Mikroskopischer Befund
21 (986)	Diphtherie	Nase	kurze und sehr kurze, oft parallele Stäbchen, P.-K. regelmäßig
22 (1001)	»	Rachen	typisch, hier und da sehr kurz, P.-K. oval
23 (1074)	Pseudo-diphtherie	Nase	typisch, mit reichliche P.-K., hier und da ein Riesenkern
24 (1096)	Diphtherie	»	typisch
25 (1110)	»	»	typisch
26 (1138)	Pseudo-diphtherie	»	—
27 (1163)	Diphtherie	Rachen	typisch
28 (1179)	»	Nase	kurze Stäbchen mit P.-K.
29 (1160)	avirulente Diphtherie	»	typisch
30 (1335)	Diphtherie	Rachen	kurz und sehr kurz mit P.-K., hier und da parallel
31 (1066)	»	Conj.	kurz, viele P.-K.
32 (42)	»	Nase	typisch
33 (48)	»	»	meist kurz, oft parallel, ziemlich viele P.-K.
34 (70)	»	»	typisch
35 (74)	»	»	Löffler kurz, oft parallel, P.-K. typisch
36 (94)	Pseudo-diphtherie	»	oft parallel, selten P.-K.
37 (40)	Pseudo-diphtherie?	»	typisch, P.-K. spärlich
38 (60)	Pseudo-diphtherie	»	kurze Stäbchen ohne P.-K.
39 (223)	Xerose	Conj.	Löffler typisch, Lagerung nicht parallel, keine P.-K.

(Fortsetzung.)

Tierversuch	Tellur (20—24 Std.)	Tellur (40—48 Std.)
† 48 Std. Sekt.-Bef. typ.	1 mm groß, intensiv schwarz	—
† 48 » » »	1—1,5 mm, meist intensiv schwarz, einige Kolonien grau	—
† 5 Tage » nicht typ.	1—2 mm mit schwarzem Zentrum u. grauem Hof	—
† 48 Std. » typisch	1—1,5 mm, intensiv schwarz	—
† 48 » » »	intensiv schwarze und graue Kolonien nebeneinander	—
negativ	1 mm dunkelgrau	do.
† 3 Tage Sekt.-Bef. typ.	1 mm rund, üppig schwarz	intensiv schwarz
† 48 Std. » »	klein grau (konfluierte Stellen schwarz)	» »
negativ	1—1,5 mm rund, üppig intensiv schwarz	—
† 24 Std. Sekt.-Bef. typ.	1 mm rund, üppig, intensiv schwarz	—
† 24 » » »	1—1,5 mm intensiv schwarz	—
† 48 » » »	1 mm rund, üppig schwarz	alles intensiv schwarz
† 48 » » »	ca. 1 mm üppig, rund, schwarz (konfluierte Stellen intensiv schwarz)	intensiv schwarz
† 24 » » »	bis 0,5 mm groß, schwarz	—
† 48 » » »	bis 0,5 mm groß, meist hell, dan. einige schwarz, rund	alles schwarz
† 4 Tage » nicht typ. (N N blaß)	sehr klein, dunkelgrau	aschgrau bis schwärzlich
† 3 » Sekt.-Bef. atyp. Nebenniere blaß. Milz- u. Drüsenschwellungen	0,5 mm aschgrau	grauschwarz
negativ	0,5—2 mm, grau bis schwarz, die größeren mit schwarzem Zentrum und hellem Rand	do.
† 5 Tage N. N. blaß, sonst ohne Befund	eben sichtbar, absolut weiß	0,5 mm große, hellgraue Kolonien

2. Für den praktischen Gebrauch erschwerend ist der Umstand, daß die Schwarzfärbung der Diphtherie in einer Reihe von Fällen, bei uns in etwa 30%, nach 20—24 Std. noch nicht deutlich ist.

3. Für die Unterscheidung zwischen Diphtherie und anderen Keimen, besonders Kokken, leistete die Tellurplatte nicht das, was wir erwartet hatten, indem viele Kokken ebenfalls schwarz wuchsen und sich höchstens durch ihre Größe und eventuell durch unregelmäßige Form abgrenzen ließen.

4. Die elektive Wirkung des Pentanverfahrens wird durch unsere Versuche in sehr vielen Fällen ziemlich deutlich. Sie hebt den obenerwähnten Nachteil, nämlich das Vorkommen von schwarzgefärbten Kokkenkolonien, etwa in 30% aller Fälle vollkommen auf und reduziert auch in den anderen Untersuchungen besonders die Staphylokokken stark an Zahl. Eine Auslese der Diphtherie gegenüber ihren nächsten Verwandten scheint nach unseren Erfahrungen nicht zu bestehen.

5. Das mikroskopische Verhalten der Diphtheriebazillen wird durch die Tellurplatte äußerst selten und nicht beträchtlich verändert.

6. Nicht unerwähnt darf bleiben, daß sowohl Pentan wie Tellurverfahren für eine Untersuchungsstation schwere Komplikationen bedeuten. Zunächst ist die Tellurplatte nach unseren und fremden Erfahrungen recht umständlich herzustellen und gelingt, auch bei äußerst genauem Innehalten der Vorschriften, durchaus nicht immer.

Weiter nimmt das Pentanverfahren recht viel Zeit in Anspruch. Beide Methoden zusammen verteuern endlich die Diphtheriediagnose gegenüber früher um mehr als das Doppelte. Wenn nun die Verfahren wirklich eine Mehrleistung von gegen 100% (nach Conradi und Troch Ansteigen von 59 auf 117) ergeben würden, so wäre man wohl gezwungen, die zuletzt erwähnten Komplikationen in Kauf zu nehmen. Nachdem dies aber nach unseren Erfahrungen und ebenso nach denen der Literatur nicht der Fall zu sein scheint, ist die Einbürgerung der neuen Methoden recht fraglich. Daß eine Kombination der alten und

neuen Methode Vorteile in der Höhe von wenigen Prozenten ergeben müssen, ist klar, da schon die Untersuchung derselben Löfflerplatte durch zwei voneinander unabhängige Personen (wie das an vielen Untersuchungsstationen üblich ist) die positiven Resultate etwas verbessert. Eine ähnliche Verbesserung erzielte Heymann, indem er von der ersten Platte nach einigen Stunden eine zweite impfte. Ob also die wenigen Prozente, welche durch eine Kombination des alten und neuen Verfahrens mehr gefunden wurden, wirklich nur ein Verdienst der Tellurplatte sind, läßt sich danach kaum mit Sicherheit sagen.

Indem wir nochmals auf die wichtige theoretische Bedeutung des Tellur- ebenso wie des Pentanverfahrens hinweisen, möchten wir wegen der Verzögerung der Diagnose und der erheblichen Mehranforderungen an Zeit, Arbeit und Spesen nicht glauben, daß die Verfahren in ihrer jetzigen Form für den täglichen Gebrauch einer Untersuchungsstation zu empfehlen sind, auch wenn sie eine minime Vermehrung der positiven Resultate liefern.

Literaturverzeichnis.

Axianow, Russky Wratsch 1912, Nr. 52 (refer. M. M. W. 1913, S. 1288).
Conradi, Tagung d. Fr. Ver. f. Mikrobiol., Berlin 1913.
Conradi, M.M.W. 1913, S. 1073.
Conradi und Troch, Tagung d. Fr. Ver. f. Mikrobiol., Berlin 1912.
Conradi und Troch, M.M.W. 1912, S. 1652.
Coplans, Journ. of Hyg., Vol. 11, 1911, pag. 274 (refer. nach Neißer).
Dold, Tagung d. Fr. Ver. f. Mikrobiol., Berlin 1913.
Gildemeister und Günther, C. f. Bakt. I. Abt., Orig.-Bd. 72, S. 237 (1913).
Gloger, C. f. Bakt. I. Abt., Orig.-Bd. 40, S. 584 (1906).
Gosio, Z. f. Hyg., Bd. 51 (1905), S. 65.
Gosio, C. f. Bakt. Abt. I, Orig.-Bd. 41, S. 588 u. 680.
Heymann, Tagung d. fr. Ver. f. Mikrobiol., Berlin 1913.
Klett, Z. f. Hyg., Bd. 33, S. 137.
Klunker, M.M.W. 1913, S. 1025.
Knoll, Z. f. Medizinalbeamte 1913, S. 493.
Lange und Nitsche, D.M.W. 1909, S. 435.
Lange und Nitsche, Z. f. Hyg., Bd. 67 (1910), S. 151.

v. Liebermann jun., C. f. Bakt. I. Abt., Orig.-Bd. 51 (1909), S. 440.
Markel und Pollak, W. Kl. W. 1913, Nr. 40.
Neißer, Tagung d. Fr. Ver. f. Mikrobiol., Berlin 1913.
Neißer und Gins, Handb. d. Path. Mikroorg. von Kolle und Wassermann, 2. Aufl., 1913.
Omelianski, C. f. Bakt. I. Abt., Orig.-Bd. 34 (1903), S. 1.
Orkin, C. f. Bakt. I. Abt., Orig.-Bd. 72 (1913), S. 392.
v. Przewoski, C. f. Bakt. I. Abt., Orig.-Bd. 65 (1912), S. 5.
Rankin, Journ. of Hyg., Vol. 12 (1912), pag. 60 (refer. nach Neißer u. C. f. Bakt., Ref.-Bd. 54, S. 469).
Regensburger, Ärztl. Ver. Nürnberg (Ref. M. M. W. 1913, S. 2315).
Regensburger, Nürnberger Med. Ges. (Ref. M. M. W. 1913, S. 2026).
Rhodovi, C. f. Bakt. I. Abt., Orig.-Bd. 71 (1913), S. 233.
Scheuerlen, Z. f. Hyg., Bd. 33, S. 135.
Schürmann und Hajos, Tagung der Fr. Ver. f. Mikrobiol., Berlin 1913.
Schürmann und Hajos, D.M.W. 1913, Nr. 7.
Schultze, C. f. Bakt. I. Abt., Orig.-Bd. 73 (1914), S. 148.
Schuster, Wissenschaftl. Ver. am städt. Krankenhaus Frankfurt a. M., 10. Juni 1913 (Ref. M.M.W. 1913, S. 1797).
Seligmann, C. f. Bakt. I. Abt., Orig.-Bd. 72 (1913), S. 127.
Teoumin, Z. f. Hyg., Bd. 74 (1913), S. 395.
Trautmann und Gaethgens, Tagung d. Fr. Ver. f. Mikrobiol., Berlin 1913.
Trautmann und Gaethgens, Biol. Abt. d. ärztl. Vereins Hamburg, 29. April 1913 (Ref. M.M.W. 1913, S. 1463).
Wagner, M.M.W. 1913, S. 457.